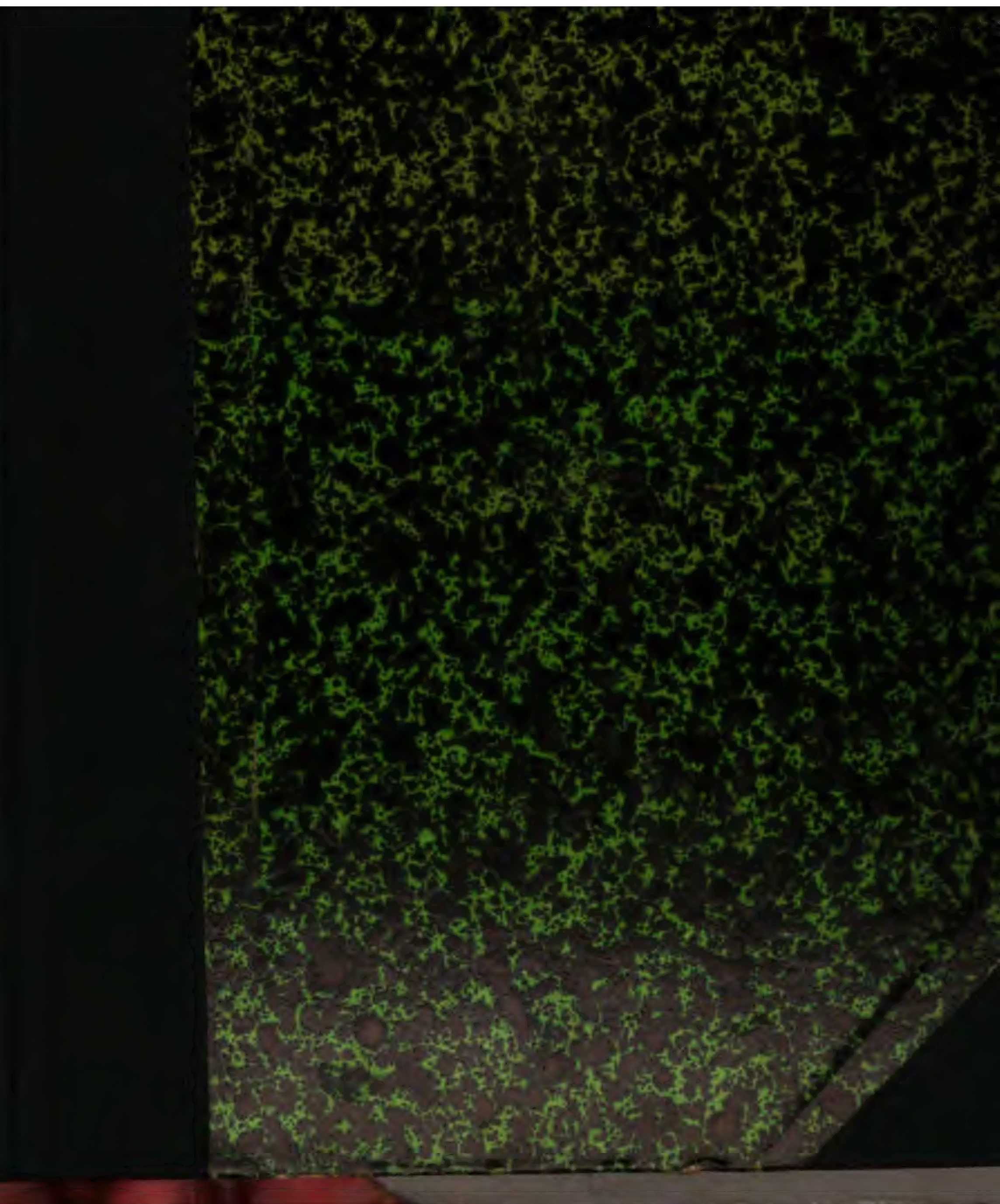






ARCHIV

FÜR

WISSENSCHAFTLICHE UND PRAKTISCHE

THIERHEILKUNDE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. C. DAMMANN,
Geh. Reg.- und Med.-Rath und Direktor der Königl. Thierärztl. Hochschule in Hannover,

PROF. DR. W. ELLENBERGER,
Ober-Med.-Rath und Lehrer an der Königl. Thierärztl. Hochschule in Dresden,

PROF. C. F. MÜLLER,
Geh. Reg.-Rath in Berlin,

PROF. DR. J. W. SCHÜTZ,
Geh. Reg.-Rath, Lehrer an der Königl. Thierärztl. Hochschule in Berlin

UND

PROF. DR. O. SIEDAMGROTZKY,
Ober-Med.-Rath und Lehrer an der Königl. Thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Vierundzwanzigster Band.

Mit 3 Tafeln und 19 Abbildungen.

BERLIN, 1898.
Verlag von August Hirschwald.
NW. Unter den Linden 68.

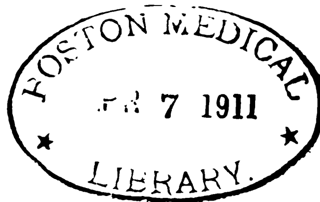
Inhalt des vierundzwanzigsten Bandes.

Erstes und zweites Heft.

Drittes und viertes Heft.

Fünftes Heft.

Sechstes Heft.



I.

Zur Lehre vom Rotze.

Von

W. Schütz.

(Hierzu Tafel I—III.)

Da ich in den letzten Jahren wiederum häufig Gelegenheit hatte, rotzige und den rotzigen ähnliche Veränderungen in den Lungen der Pferde zu untersuchen, und diese Untersuchungen zu einigen neuen Ergebnissen geführt haben, so will ich nicht unterlassen, über letztere Folgendes mitzutheilen:

Der Inspekteur des Militär-Veterinär-Wesens überliess dem pathologischen Institute der thierärztlichen Hochschule 8 Pferde eines Truppentheiles, welche verdächtig waren, durch rotzkranke Pferde angesteckt worden zu sein. Diesen Pferden war im November 1895 auf Anordnung des Truppentheiles durch Herrn Oberrossarzt Troester Malleïn (ein von Letzterem angefertigtes trockenes Malleïn) eingespritzt worden. Das Ergebniss der Einspritzungen ist in der nachstehenden Tabelle mitgetheilt:

Zeit	8	10	12	2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	Unterschied
Pferd No. 1	37,9	38,1	38,1	38,6	39,5	39,7	39,2	38,7	38,1	38,0	38,2	38,7	38,1	37,9	1,8°
„ „ 2	37,5	37,8	38,3	39,5	40,1	39,8	39,2	38,8	38,5	38,3	38,1	38,0	37,4	37,3	2,6°
„ „ 3	37,3	37,8	37,1	38,5	38,5	38,6	38,8	38,8	38,6	38,6	38,5	38,2	38,2	37,6	1,5°
„ „ 4	37,8	39,9	37,6	39,8	40,0	39,4	38,4	38,0	38,0	37,8	37,8	38,0	37,4	37,2	2,2°
„ „ 5	37,6	37,6	37,7	38,2	38,3	38,5	38,4	38,2	38,0	38,0	38,2	38,2	38,1	37,9	0,9°
„ „ 6	37,5	37,4	37,4	38,0	38,7	39,2	38,8	38,4	38,1	38,2	38,2	38,0	37,9	37,7	1,7°
„ „ 7	37,6	37,5	37,5	38,0	38,4	38,3	38,4	38,3	38,2	37,9	37,8	37,5	37,6	37,5	0,8°
„ „ 8	37,5	37,3	37,8	38,5	38,8	39,1	39,4	39,2	39,0	38,4	37,8	37,8	37,7	37,5	1,9°

Welches Urtheil über den Gesundheitszustand der Pferde aus diesem Ergebnisse unter Beachtung der von vielen Seiten ausgesprochenen Ansicht über die Wirkung des Malleïns hätte abgeleitet

werden können, will ich absichtlich nicht mittheilen und den Lesern überlassen. Dagegen will ich die Obduktionsbefunde von 6 Pferden, welche für die Leser nicht ohne Interesse sein dürften, genauer beschreiben:

1. 13 Jahre alte braune Stute, welche am 15. November 1895 getödtet wurde. In der rechten Lunge 5, in der linken Lunge 3 derbe, ziemlich scharf begrenzte Knötchen von der Grösse eines Senfkornes. 6 Knötchen haben ihren Sitz dicht unter dem Lungenfelle, 2 Knötchen inmitten des Lungengewebes. 3 von den oberflächlich gelegenen Knötchen sind grau und durchscheinend, alle übrigen enthalten einen Kalkkern, welcher von einer grauen festen Kapsel umgeben ist. Am oberen stumpfen Rande des hinteren Endes der rechten Lunge ist auch eine haselnussgrosse grauweisse kugelige Geschwulst nachzuweisen, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung als ein Fibrom ausweist. Eine Beschreibung dieser Geschwulst und der aus ihr angefertigten mikroskopischen Schnitte ist für die vorliegende Arbeit ohne Bedeutung.

2. 12 Jahre alter brauner Wallach, welcher am 20. November 1895 getödtet wurde. Der rechte Samenstrang Sitz eines chronisch-eiterigen Processes, welcher auf der Anwesenheit des Botryomyces beruht. Am oberen stumpfen Rande der linken Lunge ist das Lungenfell in einer Länge von 15 cm und in einer Breite von 3 cm dick, undurchsichtig und weiss.

3. 15 Jahre alte hellbraune Stute, welche am 20. November 1895 getödtet wurde. An der Zwerchfellfläche der rechten Lunge 3 scharf begrenzte graue durchscheinende Knötchen von der Grösse eines Senfkornes. Die Knötchen liegen dicht unter dem Lungenfelle und sind von gesundem Lungengewebe umgeben.

4. 14 Jahre alter brauner Wallach, welcher am 22. November 1895 getödtet wurde. Im mittleren unteren Theile der linken Lunge 2 graue, scharf begrenzte Knötchen von Senfkorngrösse. Das eine Knötchen enthält einen kaum erkennbaren, das andere Knötchen einen etwas grösseren Kalkkern; beide Knötchen liegen dicht unter dem Lungenfelle. Das Lungengewebe der Nachbarschaft zeigt keine Abweichungen.

5. 19 Jahre alter brauner Wallach, welcher am 2. December 1895 getödtet wurde. In der linken Lunge 3 und in der rechten Lunge 2 Knötchen von Hanfkorngrösse. Alle Knötchen haben ihren Sitz dicht unter dem Lungenfelle, und ihre Umgebung ist ge-

sund. 3 von den in Rede stehenden Knötchen sind grau und durchscheinend, die beiden anderen Knötchen enthalten aber einen Kalkkern, welcher von einer grauen bindegewebigen Kapsel umschlossen ist.

6. 19 Jahre alter brauner Wallach, welcher am 2. December 1895 getödtet wurde. In der rechten Lunge 3 und in der linken Lunge 2 Knötchen von Grieskorngrösse, welche dicht unter dem Lungenfelle liegen; die Knötchen der rechten Lunge scharf begrenzt, grau und durchscheinend, die Knötchen der linken Lunge enthalten einen kaum erkennbaren Kalkkern, welcher von einer grauen Kapsel umgeben ist.

Mithin wurden in den Lungen der getödteten 6 Pferde 13 durchscheinende graue und 11 mit einem Kalkkerne versehene Knötchen ermittelt. Aus allen 13 Knötchen wurden Serien mikroskopischer Schnitte hergestellt. Die Knötchen wurden aus den Lungen herausgeschnitten und in alkoholische Sublimatlösung, 10 g Sublimat und 100 g 50proc. Alkohol, gelegt. Am nächsten Tage wurden die Knötchen in 96proc. Alkohol gebracht, dem öfters tropfenweise Jodtinktur hinzugefügt wurde, bis der Alkohol gefärbt blieb. Dann wurden die Knötchen in absolutem Alkohol entwässert und darauf zuerst in Toluol, dann aber in eine Mischung von Toluol und Paraffin (1:3), welche gelind erwärmt worden war, gelegt. Nach Verlauf von 3 Stunden wurden die Knötchen in reines, durch Erwärmen flüssig gemachtes Paraffin 3 Stunden lang gebracht, und das Paraffin während dieser Zeit zweimal erneuert. Die auf diese Weise in Paraffin eingebetteten Knötchen wurden alsdann mit dem Mikrotom in Schnittreihen zerlegt, die Schnitte der Lage entsprechend auf Objektträgern angeordnet und auf letzteren mit Eiweiss-Glycerin befestigt. Dann wurden die Objektträger über einer Spiritusflamme erwärmt, bis das in den Schnitten enthaltene Paraffin angefangen hatte, sich zu verflüssigen, und hierauf sofort in Toluol gelegt. Etwa eine Minute später, nachdem das Paraffin in den Schnitten durch das Toluol aufgelöst worden war, wurden die Objektträger in absoluten Alkohol gebracht, aus diesem in Mischungen von absolutem Alkohol und Wasser und schliesslich in reines Wasser. Aus dem Wasser kamen die Objektträger in eine Hämatoxylinlösung, bis sie sich kräftig blau gefärbt hatten, und dann in Wasser, dem Spuren von Essigsäure zugesetzt worden waren. Wenige Minuten später, nachdem sich das Hämatoxylin, welches den Schnitten mechanisch anhaftete, gelöst und namentlich das zum Aufkleben der Schnitte benutzte Eiweiss vollständig entfärbt hatte, wurden

die Objektträger so lange in ammoniakhaltiges Wasser gelegt, bis alle Schnitte rein blau gefärbt waren. Schliesslich wurde den Schnitten durch Einlegen der Objektträger in eine Lösung von Eosin noch eine rothe Farbe gegeben. Nunmehr konnten die Schnitte entwässert, in Toluol aufgehellt, in Kanadabalsam eingeschlossen und mikroskopisch untersucht werden.

Viele von den verkalkten Knötchen wurden zu dünnen Blättchen geschliffen und letztere mikroskopisch untersucht.

Ich habe die Technik der Einbettung der Knötchen und die Färbung der aus den letzteren angefertigten Schnitte noch einmal genau mitgetheilt, damit Jeder das Verfahren wiederholen und namentlich die durch die mikroskopischen Untersuchungen der Schnitte ermittelten Resultate kontroliren kann. Die Einbettung der Knötchen und die Anfertigung der Schnitte ist fast ausschliesslich Arbeit des Herrn Dr. Olt gewesen, dessen Geschick und Fleiss ich nicht genug hervorheben kann.

Bei der mikroskopischen Untersuchung lässt sich in allen Knötchen derselbe anatomische Bau nachweisen. Die Knötchen bestehen aus einem zellreichen Gewebe, welches in einem maschigen Gerüste seine Lage hat und von einer Kapsel umgeben ist. Die Kapsel (Taf. I, Fig. 1a) ist aussen von Alveolen umgeben, welche mit Luft gefüllt sind, und steht innen mit dem Gerüste im Zusammenhange, welches das Knötchen durchzieht. Die Kapsel enthält auch viele Blutgefässe, welche mit den Kapillaren des Gerüstes in Verbindung stehen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Kapsel (Taf. I, Fig 2) und das Gerüst des Knötchens (Taf. I, Fig. 1b und 3b) vom Alveolargewebe der Lunge abstammen. Denn die Grösse der im Gerüste liegenden Maschen, welche etwas breit gedrückt sind, stimmt mit der Grösse der Alveolen und der Bau des Gerüstes mit dem der Scheidewände der Alveolen überein. Das Gerüst enthält elastische Fasern, wie sich aus der Untersuchung mikroskopischer Schnitte von solchen Knötchen ergiebt, welche nicht aufgehellt worden sind, und in dem Gerüste verlaufen die Kapillargefässe des Knötchens. Nur darin weichen die Balken des Gerüstes von den Scheidewänden der Alveolen ab, dass ihnen ein epithelialer Ueberzug fehlt, und dass sie durch Einlagerung von Bindegewebszellen dicker geworden sind. Diese Zellen haben eine langgezogene spindelförmige Gestalt und einen länglichen ovalen Kern (Taf. I, Fig. 3b). Die Dicke der Gerüstbalken wechselt in den verschiedenen Theilen des Knötchens. In den peripherischen Abschnitten

des Knötchens sind sie am dicksten, auch am reichlichsten mit Blutgefässen ausgestattet; in den sich nach innen anschliessenden Abschnitten des Knötchens werden die Balken schmaler, und im Centrum des Knötchens fehlen sie ganz. Das Centrum des Knötchens besteht ausschliesslich aus einem zellenreichen Gewebe. Aussen geht das Gerüst des Knötchens in die Kapsel über, deren Dicke vom Alter des Knötchens abhängig ist. Aber auch an alten Knötchen ist die Kapsel so zart, dass ihre Anwesenheit nur durch eine mikroskopische Untersuchung nachzuweisen ist. Liegt das Knötchen dicht unter dem Lungenfelle, so betheiligt sich das über dem letzteren gelegene Gewebe an der Bildung der Kapsel. Die Kapsel ist in diesen Fällen an der Stelle, wo Knötchen und das in Rede stehende Gewebe sich berühren, etwas dicker. Selbst angrenzende kleine Blutgefässe können eine partielle Verdickung der Kapsel herbeiführen; dabei verdicken sich die Wände der Blutgefässe, auch kann die Verdickung der Wände einen Verschluss der Blutgefässe verursachen. Die Kapsel besteht aus mehreren Schichten, die locker mit einander verbunden und aus wellenförmig verlaufenden Bindegewebszellen zusammengesetzt sind (Taf. I, Fig. 2). Diese Zellen bilden Bündel, welche zu Blättern angeordnet sind. Die spindelförmigen Bindegewebszellen des Gerüstes stimmen mit denen der Kapsel genau überein, nur liegen sie in der Kapsel dichter aneinander als im Gerüst. Die spaltenartigen Lücken, welche zwischen den Bindegewebsbündeln der Kapsel liegen, sind mit Zellen angefüllt, welche mit denen innerhalb der Maschen des Gerüstes und im Innern des Knötchens gelegenen Zellen übereinstimmen. Einzelne Spalten sind aber leer und machen den Eindruck, als handle es sich um abgeplattete Alveolen. Hierfür spricht die Lage in der Peripherie der Kapsel und der Umstand, dass diese Spalten sich stellenweise zu Räumen erweitern, welche nach aussen allmählich in die Alveolen der nachbarlichen Lungentheile übergehen. An ganz jungen Knötchen sind in den dicht an die Kapsel anstossenden Alveolen Zellen nachzuweisen, welche sich von den innerhalb der Maschen des Gerüstes gelegenen Zellen gleichfalls nicht unterscheiden lassen und dadurch wichtige Anhaltspunkte für die Frage über die Entstehung der Knötchen abgeben.

Die in den Gerüstmaschen gelegenen Zellen, welche Parenchymzellen genannt werden können, sind leicht mit Rundzellen zu verwechseln. Sie besitzen einen kugligen granulirten Kern, welcher sich mit Hämatoxylin kräftig blau färbt. Der Leib der Zelle färbt sich

mit Hämatoxylin-Eosin nicht und ist überhaupt schwer zu erkennen. Nur an sehr feinen Schnitten lassen sich die Begrenzungen des Zellleibes nachweisen, und hierbei zeigt es sich, dass der Kern gross, der Zellleib jedoch von geringer Ausdehnung ist und viele Fortsätze hat, durch welche sich die nachbarlichen Zellen miteinander verbinden. Dadurch gleicht das aus Parenchymzellen zusammengesetzte Gewebe, welches die Maschen des Gerüstes füllt, dem Embryonalgewebe, und schon durch das Vorhandensein des letzteren können die Knötchen von denjenigen Produkten der Rotzkrankheit in den Lungen geschieden werden, welche sich gleichfalls in Form von Knötchen darstellen. Die Parenchymzellen liegen auch, wie bereits oben angegeben worden ist, zwischen den Spindelzellen der Balken des Gerüstes und in den Spalten der Kapsel. Dies weist darauf hin, dass die Parenchymzellen durch Wucherung der die Alveolen auskleidenden Endothelien hervorgegangen sind. In der Nähe der Gerüstbalken sind die Zellen etwas kleiner, dagegen ist die Zahl der Zellen grösser. Der Unterschied, welcher in der Grösse und Zahl der Parenchymzellen (Taf. I, Fig. 3f) zwischen den peripherischen und centralen Theilen des in den Gerüstmaschen gelegenen Gewebes nachzuweisen ist, giebt den Maschen das Aussehen von Lymphfollikeln. Im Centrum des Knötchens und von Parenchymzellen umgeben, liegt ein Rundwurm; die in der nächsten Nähe desselben befindlichen Zellen sind nur locker mit einander verbunden, und zwischen ihnen ist hin und wieder eine zerfallene Zelle nachzuweisen. Endlich kommen zwischen den Parenchymzellen andere Zellen vor, welche grosse Aehnlichkeit mit eosinophilen Zellen haben; sie sind meist rund, selten spindelförmig und noch seltener von unregelmässiger Gestalt, ihr Kern ist klein und färbt sich mit Hämatoxylin kräftig. Im Zellleibe liegen zahlreiche Körnchen, welche durch Eosin roth gefärbt werden und dann den blau gefärbten Kern verdecken (Taf. I, Fig. 3g). In einzelnen Knötchen sind nur wenige von diesen Zellen, in anderen Knötchen ganze Nester derselben nachzuweisen. Besonders zahlreich treten sie in der Nähe des Parasiten auf. — In den Rotzknötchen der Lungen finden sich diese Zellen nicht, und letztere stellen mithin ein weiteres wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen parasitären und rotzigen Knötchen dar.

Hiernach ist das in Rede stehende Knötchen das Produkt eines chronischen Entzündnngsprocesses (Pneumonia chronica), welcher

durch einen Parasiten bedingt worden ist. Den wichtigsten Bestandtheil des Knötchens stellen die Parenchymzellen dar, welche im Centrum, d. h. in der Nachbarschaft des Parasiten am zahlreichsten auftreten und den Untergang der zwischen den Alveolen gelegenen Scheidewände herbeigeführt haben. Der durch das allmähliche Anwachsen des Parasiten und durch die Wucherung der Parenchymzellen bedingte Druck hat in der Richtung gegen die Peripherie des Knötchens gewirkt und eine Kompression der hier noch erhaltenen Alveolen herbeigeführt. Die stärkste Wirkung dieses Druckes lässt sich in der Nachbarschaft des Knötchens erkennen, wo sich die Scheidewände der Alveolen zu der um das Knötchen gelegenen Kapsel zusammengelegt haben. Ob die gekörnten Zellen, welche zwischen den Parenchymzellen liegen, ausgewanderte weisse Blutkörperchen sind, lässt sich nicht erweisen, obgleich die Lage derselben in der Nähe von Kapillargefässen einen Grund für die Richtigkeit einer solchen Schlussfolgerung abgeben könnte.

An dem Knötchen treten häufig regressive Veränderungen ein. Der Parasit stirbt ab und verkalkt. Daher lässt sich annehmen, dass der Parasit im Knötchen noch nicht abgestorben war, wenn er frei von Kalksalzen ist. Der verkalkte Parasit lässt seine ursprüngliche Form sehr gut erkennen. Später gehen auch die Zellen in der Nachbarschaft des Parasiten zu Grunde. Ihre Kerne färben sich mit Hämatoxylin nicht mehr, und der Zellleib nimmt nach Färbung mit Eosin eine diffuse mattrothe Färbung an; dabei sind nur die Begrenzungen des Kernes wahrzunehmen, und zeigt der Zellleib eine trübe Beschaffenheit. Die Nekrose der Parenchymzellen schreitet in der Richtung gegen die Peripherie des Knötchens fort, und der Nekrose folgt die Verkalkung. Noch später verdickt sich die zarte Kapsel, welche um das verkalkte Knötchen liegt und bildet eine geschichtete dichte Hülle, welche sich allmählich von dem verkalkten Knötchen trennt. Sind diese Veränderungen eingetreten, so lässt sich das verkalkte Knötchen in Form eines kleinen Kalkkernes aus der Hülle leicht herausheben.

Die jungen Knötchen sind schwer nachzuweisen, weil sie nur stecknadelkopfgross, ganz durchscheinend und grau gefärbt sind; später, wenn das Centrum der Knötchen verkalkt ist, sieht man im Innern derselben einen weissen Punkt, der mit der fortschreitenden Verkalkung zu einem weissen Korne sich vergrössert. Knötchen, bei

denen diese Veränderung eingetreten ist, sind schon beim Ueberstreichen mit den Fingerspitzen über die Oberfläche der Lungen leicht nachzuweisen.

Die Knötchen haben einen Durchmesser von 1,5—3,5 mm. In einem Knötchen, dessen Durchmesser 3 mm betrug, war der Parasit 42 μ und eine in der Längsrichtung getroffene Schleife desselben 45 μ dick. Das Darmlumen war an einer Stelle 18 μ und an einer anderen 24 μ weit. Die Dicke des noch gut erhaltenen Parasiten in drei anderen Knötchen betrug 66, bezw. 75, bezw. 81 μ. Der letzte Parasit hatte einen 30 μ weiten Darm.

Im Verlaufe des letzten Jahres sind etwa 100 durchscheinende Knötchen aus den Lungen von etwa ebenso vielen Pferden im pathologischen Institute untersucht worden, und in allen Knötchen ist der von Dr. Olt und Dr. Künnemann entdeckte Parasit nachgewiesen worden. Es ist anzunehmen, dass letzterer durch die Blutbahn in die Lungen gelangt und in den Kapillargefässen liegen bleibt, um sich weiter zu entwickeln. In manchen Lungen haben wir viele Tausende von Knötchen, die meist verkalkt waren, nachweisen können. Andere Male bleiben die Parasiten in grösseren Gefässen liegen, wie gleichfalls Dr. Olt und Dr. Künnemann zuerst beobachtet haben, und in diesen Fällen kann man oft schon mit dem blossen Auge erkennen, dass die Knötchen mit Blutgefässen in Verbindung stehen. Diese Verbindung haben wir an einem am 14. Oktober 1896 getödteten Anatomiepferde ganz ausgezeichnet feststellen können. Den Befund lasse ich folgen:

An der Rippenfläche der rechten Lunge dieses Pferdes ist das Lungenfell in Grösse eines Handtellers verdickt und vascularisirt. Im subpleuralen Gewebe unter der verdickten Stelle liegen an einem Blutgefässe 7 hanfkorngrosse grauweisse glasige Knötchen in unregelmässigen Abständen von einander. Auch zerstreute einzelne Knötchen von derselben Grösse und Beschaffenheit werden im subpleuralen Gewebe ermittelt. Der vordere Lappen der Lunge ist klein, grauweiss, derb, luftleer und von einer grossen Zahl (etwa 60) erbsengrossen grauen durchschneidenden Knötchen durchsetzt, welche perlschnurartig angeordnet und durch dickwandige und obliterirte Gefässe mit einander verbunden sind. Einige von diesen Knoten enthalten einen Kalkkern. Die bronchialen Lymphdrüsen sind hühnereigross und derb, sie enthalten 2 hanfkorngrosse grauweisse Knötchen, deren Centrum verkalkt ist.

Im Uebrigen wurden im pathologischen Institute mehrere Hundert von diesen Knötchen untersucht, welche in den Lungen der zur Obduktion gekommenen Pferde nachzuweisen waren. Diese Knötchen sind das Produkt chronischer Reizungsprocesse, welche in den Gefässwänden abgelaufen sind, und deren Ursache gleichfalls in dem erwähnten Rundwurm zu suchen ist. Ich glaube auf die Zustimmung aller Fachgenossen rechnen zu dürfen, wenn ich diese Knötchen als das Produkt einer Arteriitis nodosa bezeichne. Nun liegt zwar schon im 21. Bande dieses Archives S. 364 und 390 eine Beschreibung der Knötchen vor; dennoch halte ich es für nothwendig, noch einmal alle Merkmale der Knötchen zusammenzufassen und zwar um so mehr, als die fortgesetzte Untersuchung einige neue Ergebnisse zu Tage gebracht hat.

Man kann an diesen Knötchen zwischen einer Kapsel, welche aus der verdickten Gefässwand besteht, und dem Inhalte, den wir Propf nennen wollen, unterscheiden. Die Kapsel ist aussen von normalem Lungengewebe umgeben. Der Propf ist verschieden gross und entsprechend dem Alter des Knötchens auch von verschiedener Beschaffenheit. In vielen Fällen ist das Gefäss in Folge der starken Verdickung seiner Wände obliterirt, in anderen Fällen ist es so weit, dass erbsengrosse Pröpfe in den Gefässen Platz haben. In den jüngsten Knötchen kann man leicht nachweisen, dass die Pröpfe aus geronnenem Fibrin bestehen, in welchem der Rundwurm liegt. Mithin ist der Pfropf ein kleiner Thrombus, welcher den Parasiten einschliesst. Der Thrombus enthält selbst in den jüngsten Knötchen, welche zur Untersuchung kamen, zerfallene rothe Blutkörperchen und haftet fest an der Intima des knotenförmig erkrankten Gefässes. An dem Thrombus können zwei Ausgänge eintreten: Verkalkung (Olt) oder Erweichung (Künnemann).

Bei der Verkalkung wird die Adhärenz zwischen Thrombus und Intima zwar immer inniger, die Grenze zwischen beiden ist aber deutlich zu erkennen. Später wird der Pfropf hornartig trocken und nimmt Kalksalze auf, dabei verkalkt gleichzeitig der inzwischen abgestorbene Rundwurm. In verkalkten Knötchen ist der Wurm oft sehr gut erhalten und in vorsichtig angefertigten Schliffen auch nachzuweisen.

Immerhin bleibt dieser Nachweis mehr Sache des Zufalles, weil man niemals vorher genau wissen kann, ob in dem Stücke des ver-

kalkten Knötchens, welches beim Schleifen übrig geblieben, der Parasit enthalten ist.

Wenn die Erweichung des Pfropfes eingetreten ist, so lässt sich aus einem angeschnittenem Knötchen oder aus einem Knötchen, dessen Kapsel durch starke Kompression geplatzt ist, eine graue dickbreiige Masse ausdrücken, welche aus Eiweisskörnchen, Fettkörnchen, Hämatoidin-Krystallen und einer geringen Anzahl von Rundzellen besteht. Diese Zellen finden sich in grösserer Menge zwischen Propf und Intima des in Form eines Knötchens erkrankten Gefässes, auch ist die Intima trüb, dick und stellenweise zerfallen. Der Parasit lässt sich in erweichten Thromben seltener nachweisen, als in verkalkten, weil er in Folge der Fettmetamorphose bald zerfällt. (Dieses Archiv Bd. XXI, Taf. V. Fig. 9).

Die Kapsel, welche das Produkt der chronischen Entzündung der Gefässwand ist, zeigt einen geschichteten Bau. Zuerst sind die 3 Häute, aus denen die Gefässwand besteht, auch in der Kapsel noch zu erkennen, später aber nicht mehr. In verkalkten Knötchen ist häufig nicht nur der Propf, sondern auch der anstossende Theil der Gefässwand verkalkt. Zuweilen ist das an das Knötchen grenzende Lungengewebe Sitz eines chronischen Reizungsprocesses. Dadurch erklärt sich die Thatsache, dass sich das umliegende Lungengewebe oder die anstossenden kleinen Bronchien an der Kapselbildung betheiligen können. Bei den Bronchien zeigen sich die Produkte der chronischen Entzündung besonders im peribronchialen Gewebe.

Mithin müssen die entozoischen Knötchen der Lungen des Pferdes in zwei Gruppen zerlegt werden, je nachdem der Rundwurm bis in die Kapillargefässe gelangt oder schon in etwas grösseren Gefässen der Lungen liegen geblieben ist. Im ersteren Falle ruft er eine miliare chronische Lungenentzündung und im zweiten Falle eine partielle chronische Entzündung der Gefässwand mit obturirender Thrombose hervor. Hiernach ist zwischen eigentlichen Lungenknötchen und Gefässknötchen zu unterscheiden. Wenn aber die Parasiten den Lungen durch die Blutbahn zugeführt werden, so muss es auch vorkommen, dass die Parasiten durch die Kapillargefässe der Lungen hindurchschlüpfen, in die arterielle Cirkulation gelangen und schliesslich in den Blutgefässen eines anderen Organes liegen bleiben können. Es war daher nothwendig, auch die anderen Organe bei den Sektionen der Pferde auf das Vorhandensein von grauen und durchscheinenden

Knötchen genau zu untersuchen. Diese Mühe sollte bald belohnt werden.

Am 29. August 1896 wurde ein Pferd obducirt, welches an einer Darmverschlingung gelitten hatte und daran gestorben war. Bei der Obduktion wurde das Nachstehende festgestellt:

In den Lungen sitzen 8 graue durchscheinende Knötchen von Stecknadelkopf- bis Hanfkorngrösse, welche scharf begrenzt sind. Auch in der Rindensubstanz der linken Niere sind 2 stecknadelkopfgrosse graue durchscheinende Knötchen nachzuweisen, welche gleichfalls scharf begrenzt sind. Die in den Lungen ermittelten Knötchen haben dasselbe Aussehen wie die in den Nieren nachgewiesenen Knötchen. Nachdem die letzteren in Paraffin eingebettet und dann auf dem Mikrotom geschnitten worden waren, fand sich im Centrum der Knötchen, deren Durchmesser 2,0 mm betrug, der bekannte Rundwurm, welcher eine Dicke von 24 μ hatte. In einem Knötchen ist der Rundwurm auf dem Schnitte als S-förmige Schleife getroffen, welche einen in der Längsrichtüng derselben verlaufenden Streifen erkennen lässt. Dieser Streifen ist der Darm, und der körnige Inhalt desselben der Koth. Der Leib des Wurmes ist glasshell und färbt sich mit Hämatoxylin nicht. Mithin lässt sich annehmen, dass der Wurm abgestorben ist. Aussen umgiebt den Wurm eine schmale glänzende Hülle, welche der Cuticula entspricht. An jedem Ende der Schleife sieht man einen Querschnitt, welcher die Form einer Ellipse hat. Das Gewebe des Knötchens hat sich in Hämatoxylin-Eosin sehr gut gefärbt, und es ist daher sehr leicht zwischen dem ungefärbten Wurme und dem gefärbten Knötchen zu unterscheiden. Das Centrum des Knötchens besteht aus zarten Lamellen, welche einen wellenförmigen Verlauf nehmen oder geknickt sind und in Form von Zwiebelschalen übereinander liegen. Zellkerne lassen sich in den centralen Schichten des Knötchens nicht nachweisen.

Die peripherischen Theile des Knötchens sind gleichfalls geschichtet, in den Schichten aber Spindelzellen mit gefärbten Kernen nachzuweisen. Die peripherischen Schichten des Knötchens sind von einer schmalen Zone starkgefärbter Rundzellen umgeben, welche auch in Form von Zügen zwischen den Harnkanälchen liegen und letztere auseinandergedrängt haben. Weder der Wurm noch die anstossenden Theile des Knötchen sind verkalkt. Auf Schnitten des einen Knötchens lässt sich ein Blutgefäss erkennen, welches bei

seinem Uebergange in das Knötchen sehr verdickt ist. Am meisten verdickt ist die Intima. In dem ausserhalb des Knötchens gelegenen verdickten Theile des Gefässes liegen einige Kalkkörner. Die um das Knötchen gelegenen Harnkanälchen sind geschwunden, und die Kapillargefässe erweitert. Die direkt dem Knötchen anliegenden Glomeruli sind von Rundzellen umgeben oder durch letztere ersetzt, und in diesem Falle ist keine Spur mehr von ihnen nachzuweisen. Bei den etwas mehr entfernt gelegenen Knötchen liegen um die Bowman'schen Kapseln Rundzellen, und haben sich die Kapseln und Glomeruli etwas verkleinert.

Mithin kommen die grauen durchscheinenden entozoischen Knötchen nicht nur in den Lungen, sondern auch in anderen Organen der Pferde vor. Ueber die Häufigkeit des Vorkommens in anderen Organen kann ich zwar bis jetzt ein sicheres Urtheil nicht aussprechen; dennoch glaube ich annehmen zu dürfen, dass die Lungen den Prädilektionssitz für die in Rede stehenden Knötchen abgeben. Dasselbe trifft für die Schweine zu, in deren Lungen graue durchscheinende Knötchen häufig beobachtet werden, die gleichfalls einen Rundwurm einschliessen und einen ähnlichen Bau erkennen lassen, wie die entozoischen Knötchen in den Lungen der Pferde. Der Rundwurm in den Lungen der Schweine ist, wie die Untersuchungen von Olt ergeben haben, Strongylus paradoxus.

Nun ist im vorigen Jahre eine kleine Arbeit des berühmten französischen Forschers Nocard erschienen, deren Inhalt ich kurz wiederholen will. Nocard sagt:

„Das Rotzknötchen ist ein rundes Knötchen vom Umfange eines Hirsekorns bis zu dem einer kleinen Nuss. Das Aussehen des Rotzknötchens wechselt mit dem Alter desselben. Die frischen Rotzknötchen sind gelblich, grau oder röthlich, fast durchsichtig, leicht zu zerdrücken, homogen, d. h. ohne centrale Erweichung und ohne Veränderungen in der Umgebung. Man kann das Rotzknötchen für ein frisches Fleischwärzchen halten, denn es hat dieselbe Konsistenz und Durchsichtigkeit, denselben Bau und besteht aus einer Anzahl von weissen Blutkörperchen. Später bemerkt man im Centrum der Knötchen einen weissen trüben Punkt, in welchem die Zellen abgestorben und käsig geworden sind. Der trübe Punkt im Centrum des Knötchens vergrössert sich allmählich, und in demselben Masse nimmt die Dicke der noch durchscheinenden peripherischen Schicht des Knötchens ab. Der Rest dieser Schicht wird später fibrös. In den Lungen von

Pferden, welche am chronischen Rotze gelitten haben, finden sich Knötchen von verschiedenem Alter. Wenn man Malleïn allen Pferden eines Stalles, unter denen der Rotz aufgetreten ist, einspritzt, so reagirt eine gewisse Anzahl derselben, welche ganz gesund erscheinen. Tödtet man diese Pferde, so findet man in ihren Lungen Knötchen, von denen viele durchscheinend sind, also die Merkmale frischer Rotzknötchen erkennen lassen, bei manchen Pferden findet man nur eine geringe Anzahl dieser Knötchen; ja noch mehr, wenn die zuerst getödteten rotzigen Pferde eines solches Stalles schon längere Zeit krank waren, so findet man diese Knötchen auch bei einer gewissen Anzahl von Pferden, welche auf die Einspritzung von Malleïn nicht reagirt hatten. Wenn man diese Knötchen Meerschweinchen und Eseln einimpft, so bleiben letztere in der Regel gesund, und wenn man diese Knötchen auf Nährböden aussät, welche für die Entwickelung der Rotzbacillen geeignet sind, so bleiben die Nährböden in der Regel steril."

Diese Knötchen sind nach der Ansicht von Nocard[1]) rotziger Natur. Denn

1. „alle klassischen Autoren, Reynal und Trasbot, Zündel, Leisering, Röll, Rabe, Ravitsch, Kitt, Dieckerhoff, Friedberger, Fröhner u. s. w. sind derselben Ansicht,
2. man findet diese Knötchen, wenn man gut sucht, stets zwischen käsigen Knötchen, bei denen der rotzige Ursprung nicht zweifelhaft ist, und
3. man findet diese Knötchen nur bei solchen Pferden, welche zwischen rotzigen Pferden gestanden haben."

Andererseits sollen Impfung und Aussaat der Knötchen nicht immer negative Resultate gegeben, sondern zuweilen wollen Nocard und andere Forscher aus den Knötchen virulente Rotzbacillenkulturen gezüchtet haben. Die Gründe, weshalb nach Impfung und Aussaat der Knötchen selten die geimpften Thiere erkrankt, bezw. Rotzbacillenkulturen gewachsen sein sollen, sind nach Nocard folgende: „Die Knötchen können nur durchscheinend sein, wenn die Zellen, welche um die Rotzbacillen liegen, leben, und die Zellen können nur leben, wenn sie in dem Kampfe mit den Bacillen nicht unterliegen; in diesem Falle behält

---

[1]) Nocard, Sur les tubercules translucides du poumon chez les chevaux morveux. Extrait du bulletin de la société centrale de médecine vétérinaire de France. Séance du 12. Mars 1896.

das Knötchen lange Zeit sein durchsichtiges Aussehen. Später wird das Knötchen fibrös, und schliesslich verliert es seine Durchsichtigkeit, indem es sich nach Art einer Narbe mehr und mehr zusammenzieht. Wenn aber die Zellen in dem Kampfe mit den Bacillen unterliegen, so sterben die Zellen ab und verkäsen. Die abgestorbenen Zellen erscheinen im Mittelpunkte des Knötchens als weisser Punkt, welcher an Umfang in dem Masse wächst, als neue Rotzbacillen in den abgestorbenen Zellmassen entstehen. Hierdurch erklärt es sich, dass die Impfung und Aussaat der durchscheinenden Knötchen in der Regel kein positives Resultat ergiebt, und dass Pferde, welche mit derartigen Knötchen in den Lungen behaftet sind, auf Malleïn nicht mehr reagiren, wenn die Bacillen, welche in den Knötchen liegen, abgestorben sind."

Da Nocard selbst zugiebt, dass die Erklärung über die Entstehung der durchscheinenden Knötchen in den Lungen der Pferde „était un peu bien théorique", so habe ich keine Veranlassung, diese Erklärung zu beurtheilen. Nur vermisse ich den thatsächlichen Nachweis, dass diese Theorie richtig ist, und ich würde in dem vorliegenden Falle schon mit einer Abbildung zufrieden gewesen sein, welche den Kampf zwischen Zellen und Bacillen darstellt. Dass im Uebrigen die frischen Rotzknötchen nicht mit einem Fleischwärzchen verglichen werden können, welches aus weissen Blutkörperchen besteht, werde ich weiter unten beweisen, und wie die durchscheinenden Knötchen, welche Nocard im Auge hat, in den Pferdelungen zu Stande kommen, lehrt die Einleitung dieses Aufsatzes.

Dann fährt Nocard, wie folgt, fort: Es sei ihm durch Versuche gelungen, die der Rotzkrankheit eigenthümlichen Veränderungen, namentlich die durchscheinenden Knötchen in den Lungen zu erzeugen. Diese Knötchen entständen nicht nach Impfungen und subkutanen, intravenösen oder intratrachealen Einspritzungen von Rotzbacillen, auch nicht in Folge von Einathmung trockenen und pulverisirten rotzigen Materials, sondern kämen erst nach der Verfütterung von Rotzbacillen zu Stande. Der erste Versuch habe bei einem Maulthiere stattgefunden, dem eine kleine Menge von Rotzbacillen in einem ausgehöhlten Stückchen einer Mohrrübe verabreicht worden war. Die Lungen dieses Thieres seien mit hirsekorngrossen Knötchen in den verschiedensten Stadien der Entwickelung, namentlich aber mit durchscheinenden Knötchen behaftet gewesen. Diese Knötchen hätten im Aussehen mit denjenigen übereingestimmt, welche man für sich allein oder in geringer Anzahl in

den Lungen von Pferden vorfände, die auf Malleïn reagirt hätten, ohne dass an ihnen auch nur eine äusserliche Erscheinung des Rotzes nachzuweisen gewesen wäre.

Nocard wiederholte später den Fütterungsversuch mit Rotzbacillen bei 20 Thieren (18 Pferden, einem Esel und einem Maulthiere). „Die Rotzbacillen wurden zwischen zwei Scheiben einer Mohrrübe, oder in einen Haufen Brodkrumen oder in einen halben Eimer Wasser gebracht und dann den Thieren, welche am Tage vorher keine Nahrungsmittel erhalten hatten, verabreicht. Hinterher bekamen die Thiere reines Wasser zu saufen, um die an der Schleimhaut des Maules und Schlundes etwa noch anhaftenden Rotzbacillen abzuspülen. Hiernach wurden alle Thiere zwischen dem 3. bis 8. Tage nach der Aufnahme der Rotzbacillen rotzig; bei 8 Thieren war die Gegenwart des Rotzes nur durch das Malleïn nachzuweisen, bei 12 Thieren erkrankten die im Kehlgange gelegenen Lymphdrüsen; bei 4 Stück von letzteren wurden, ausser anderen rotzigen Veränderungen, Rotzgeschwüre in der Schleimhaut der Nase und des Kehlkopfes ermittelt. Die Lungen aller Thiere waren Sitz rotziger Knötchen, von denen viele käsig und erweicht, andere durchscheinend und noch andere im Beginne der Verkäsung waren. Bei den Kontrolpferden aber, welche gleichzeitig mit den Versuchspferden getödtet wurden, waren in den Lungen keine durchscheinenden Knötchen nachzuweisen."

Ueber einen der oben erwähnten Versuche berichtet Nocard Folgendes: „Zu dem Versuche wurden 6 Pferde aus einem Regimente ausgewählt, in welchem seit 10 Jahren kein Fall von Rotzkrankheit aufgetreten war. Diese Pferde hatten auf die Einspritzung von Malleïn nicht reagirt. 4 Stück von den in Rede stehenden Pferden erhielten eine auf Kartoffeln gezüchtete Rotzbacillenkultur in einem halben Eimer Wasser, und die beiden anderen Pferde dienten zur Kontrole. Bei den zuerst erwähnten 4 Pferden stieg die Körpertemperatur nach 50 Stunden plötzlich um 1,8° bis 2,6°, und nach einer Einspritzung von Malleïn erkrankten sie 3 Tage lang so heftig, dass man den Eintritt ihres Todes befürchten musste. Dagegen reagirten die Kontrolpferde auf die Einspritzung des Malleïns nicht. Nach 8 Tagen waren bei den 4 Pferden die im Kehlgange gelegenen Lymphdrüsen angeschwollen, und bei einem von den 4 Pferden wurden Anschwellungen der im Kehlgange gelegenen Lymphdrüsen und Geschwüre in der Nase ermittelt. Am 15. Tage nach der Verabreichung der Rotzbacillen wurden zwei rotzige Pferde und ein gesun-

des Pferd getödtet. In den Lungen der beiden rotzigen Pferde wurden bei der Sektion viele hirsekorngrosse Knötchen ermittelt, welche die verschiedensten Stadien der Entwickelung erkennen liessen und von denen viele durchscheinend waren. Dagegen waren die Lungen der Kontrolpferde frei von Knötchen.“

Nocard schliesst aus den Ergebnissen dieser Versuche, „dass sich nach der Verfütterung von Rotzbacillen hirsekorngrosse Rotzknötchen in den Lungen in allen Stadien der Entwickelung ausbilden, und dass demnach die Entstehung der durchscheinenden Knötchen nicht zweifelhaft sein kann.“ Dabei macht Nocard gleichzeitig auf die Gefahr aufmerksam, welche sich aus der Benutzung der allgemeinen Tränken für die Gesundheit der Pferde ergebe, denn die Anwesenheit auch nur eines rotzigen Pferdes unter ihnen könne ausreichen, um das Trinkwasser mit Rotzbacillen zu verunreinigen und bei anderen gesunden Pferden, welche das Wasser geniessen, die Rotzkrankheit hervorzurufen. Die Infektion mit den Rotzbacillen finde vom Verdauungsapparate aus statt, und in Folge dieser Infektion entständen die Knötchen in den Lungen. Nehmen die Pferde nur wenige Bacillen auf, so entstehe nur eine geringe Anzahl von Knötchen in den Lungen, die sich unbemerkt entwickeln und schliesslich definitiv vernarben können, ohne dass man an ihre Gegenwart gedacht habe.

Nocard, welcher zugestehen musste, dass seine Beschreibung über die Entstehung der Rotzknötchen „est un peu bien spéculative“, hielt sich für verpflichtet, noch folgendes Versuchsergebniss mitzutheilen:

„Am 26. Januar 1896 tödtete Nocard ein Pferd, welches 13 Tage vorher die Hälfte einer Kartoffelkultur der Rotzbacillen im Trinkwasser aufgenommen hatte. 5 Tage nach der Aufnahme reagirte das Pferd auf die Einspritzung von Malleïn, und zu gleicher Zeit waren die im Kehlgange gelegenen Lymphdrüsen vergrössert, warm und schmerzhaft. Später wurden die Lymphdrüsen hart und unbeweglich. Bei der Sektion wurden in den Lungen Knötchen in den verschiedensten Stadien der Entwickelung nachgewiesen. 3 Knötchen waren im Centrum erweicht, und mit dem erweichten Inhalte der Knötchen wurde je eine Kartoffel besät; ferner wurde eine kleine Menge des erweichten Inhaltes je einem männlichen Meerschweinchen in die Bauchhöhle gespritzt. Am zweiten Tage nach der Einspritzung erkrankten die Meerschweinchen an einer rotzigen Hodenentzündung. Auf den Kartoffeln wuchsen Reinkulturen der Rotzbacillen.“

Was die durchscheinenden Knötchen betrifft, so sagt Nocard, dass die Zahl der Bacillen auch in den Fällen, in denen die Knötchen bacillenhaltig sind, nur eine geringe sei. Nocard schnitt deshalb 20 Knötchen aus den Lungen heraus, zerrieb sie in einem Mörser mit Wasser und säte die zerriebene Masse auf Kartoffeln, Glycerinagar und Serum aus. (Mit 10 anderen Knötchen, welche gleichfalls zerrieben worden waren, impfte Nocard zwei männliche Meerschweinchen in die Bauchhöhle. Das eine von beideu Meerschweinchen erkrankte am zweiten Tage an rotziger Entzündung der Hoden und starb am 7. Tage.) Von den 4 besäten Kartoffeln blieben 2 steril, dagegen wuchsen auf der dritten Kartoffel 2 Kolonien und auf der vierten Kartoffel 1 Kolonie von Rotzbacillen. Aehnliches wurde auf dem Glycerinagar beobachtet. In einem Röhrchen wuchsen 3 Kolonien, in einem zweiten Röhrchen eine Kolonie, und 2 Röhrchen blieben steril. Mithin waren aus den ausgesäten 20 Knötchen 7 Kolonien gewachsen.

„Wenn man nun annimmt, dass die Knötchen vom Tage der Aufnahme der Rotzbacillen an entstanden, also 13 Tage alt waren, und dass jedes Knötchen durch einen Bacillus entstanden war, so hatten 13 Tage genügt, um die Rotzbacillen in 2 Dritteln der Knötchen zu tödten. Wenn man aber die Pferde nicht am 13., sondern am 25. oder 30. Tage nach Verabreichung der Rotzbacillen tödtet, so enthalten die Knötchen keine Bacillen mehr."

Aus diesen Experimenten ergiebt sich nach Nocard:

1. „dass der Rotz durch den Verdauungsapparat auf gesunde Pferde leicht übertragen wird;
2. dass die durchscheinenden Knötchen eine Form der rotzigen Erkrankung der Lungen darstellen, dass also die Rotzknötchen im ersten Stadium ihrer Entwickelung ein durchscheinendes Aussehen haben;
3. dass die durchscheinenden Knötchen weniger Rotzbacillen enthalten als die käsigen, und dass die Bacillen, welche sie enthalten, durch die Zellen zerstört werden."

Später erklärt Nocard noch, dass die rotzigen Erkrankungen in den Lungen, welche in Form von zerstreuten Knötchen auftreten, und deren häufiges Vorkommen durch das Malleïn nachgewiesen sei, leicht heilen. Wenn man die gesunden Pferde von denen getrennt habe, welche zwar auch gesund erscheinen, aber auf die Einspritzung

von Malleïn reagirten, und bei den letzteren alle 4—8 Wochen, aber nicht häufiger, Malleïn einspritze, damit sie nicht gegen das Malleïn immun würden, so nehme die Zahl der Pferde, welche auf das Malleïn reagiren, mehr und mehr ab. Wenn die Pferde auf zwei, in der angegebenen Zeit wiederholte Injektionen nicht mehr reagirt haben, könne man sie ohne Gefahr wieder zwischen die gesunden Pferde stellen, weil sie inzwischen geheilt seien. Nocard kenne Pferde, bei welchen diese Behandlung vor 12—18 Monaten ausgeführt worden sei, und welche bis jetzt kein verdächtiges Zeichen erkennen lassen und auf die Einspritzung von Malleïn nicht mehr reagirt haben.

Nocard glaubte hiernach den Weg gezeigt zu haben, auf dem man im Stande sei, die grauen durchscheinenden Knötchen in den Lungen der Pferde künstlich zu erzeugen, und jeder gewissenhafte Forscher war deshalb gezwungen, die oben beschriebenen Versuche zu wiederholen, wenn er ein sicheres Urtheil über die Entstehung der Knötchen aussprechen wollte. In Deutschland war dies bisher nicht geschehen, trotzdem hatte man sich an verschiedenen Stellen der Ansicht des Nocard mit einem gewissen Enthusiasmus angeschlossen. Da ich aber nur aufklären will, so enthalte ich mich mit Absicht jeder kritischen Aeusserung. Bedauern muss ich aber, dass Nocard keinen einzigen Obduktionsbefund veröffentlicht hat, aus dem sich die Richtigkeit seiner Schlussfolgerungen mit Bestimmtheit erkennen lässt. Da diese Forderungen an wissenschaftliche Experimente in Deutschland gestellt werden, so muss ich mich der Mühe unterziehen, die Ergebnisse meiner Experimente genau zu beschreiben, und es dem Urtheile der Fachgenossen überlassen, ob meine aus denselben abgeleiteten Schlussfolgerungen zutreffen oder nicht. In Frankreich dagegen scheint das Urtheil einer Autorität von der Grösse des Nocard zum Beweise einer Behauptung zu genügen.

Wenn man Rotzbacillen mit Mohrrüben verfüttert oder mit dem Trinkwasser verabreicht, so ist man niemals sicher, dass die Rotzbacillen direkt in den Magen oder Darm gelangen, auch wenn man die Thiere hinterher eine gewisse Menge reines Wasser saufen lässt. Viel wahrscheinlicher ist es, dass viele von den verabreichten Rotzbacillen zwischen den Zähnen oder in den zahlreichen Vertiefungen liegen bleiben, welche in der Schleimhaut der oberen Abschnitte des Digestionsapparates nachzuweisen sind. Ich will nur an die Tonsillen

und an die pharyngealen Follikel erinnern, in denen fremde Körper häufig gefunden werden. Nun giebt Nocard selbst zu, dass bei „fast allen" Versuchspferden nach einer bestimmten Zeit Anschwellungen der Lymphdrüsen beobachtet werden konnten, welche sich bei der Obduktion als rotzige erwiesen. Hieraus ergiebt sich, dass bei „fast allen" Versuchspferden der Schlundkopf u. s. w. rotzig erkrankt war, dass also eine rotzige Infektion schon in den oberen Theilen des Verdauungsapparates stattgefunden hatte. Ganz anders liegt das Verhältniss bei den nachstehenden Versuchen. Alle Versuchspferde haben die Rotzbacillen in einer Form erhalten, dass eine Infektion an den oberen Abschnitten des Verdauungsapparates ausgeschlossen war. Die Verabreichung der Rotzbacillen geschah zuerst in der Weise, dass in einer gekochten Kartoffel eine kleine Höhle hergestellt, die mit Rotzbacillen gefüllt und mit einem Kartoffelstückchen geschlossen, und dass darauf die ganze Kartoffel mit einem dicken Mantel von Gelatine umgeben wurde. Es wurde also eine Pille angefertigt, welche die Grösse eines kleinen Hühnereies hatte und den Pferden leicht eingegeben werden konnte. Beim Eingeben dieser Pillen zeigte es sich aber, dass sie leicht zerbrachen, und es wurde deshalb später an Stelle der Kartoffel eine Hohlkugel aus Gelatine gegossen, welche mit Kartoffelbrei und Rotzbacillen gefüllt und dann mit einer dicken Gelatineschicht umgeben wurde. Diese reinen Gelatinepillen waren mehr elastisch, zerbrachen nicht und liessen sich folglich ohne Gefahr den Pferden eingeben. Vor dem Eingeben wurden die Pillen aussen desinficirt, und das Eingeben geschah durch Herrn Dr. Olt, der seine Hand und seinen Arm vorher gleichfalls desinficirt hatte. Zuerst wurden so grosse Mengen von Rotzbacillen verabreicht, dass eine Infektion eintreten musste, wenn die Schleimhaut des Magens oder Darmes hierzu überhaupt geeignet war. Die Versuche an 3 Pferden ergaben Folgendes:

1. Einem 18—20 Jahre alten Wallach wurde am Vormittage des 7. Juni 1896 eine Kartoffelpille eingegeben, welche mit den Rotzbacillen aus 20 Kartoffel- und 22 Glycerinagar-Kulturen gefüllt und von Gelatine umschlossen war. Nachdem die Pille bis hinter den Zungengrund mit der Hand gebracht worden war, wurde sie vom Pferde sofort verschluckt. Aus der nachstehenden Tabelle sind die Temperaturen zu erkennen, welche an dem Pferde vor und nach dem Eingeben der Pille festgestellt werden konnten:

Tag.	Vormittags.	Mittags.	Abends.
7. Juni	37,3	37,5	37,4
8. „	37,2	37,6	37,4
9. „	40,1	38,4	37,4
10. „	39,1	38,4	38,7
11. „	39,0	38,1	39,2
12. „	37,9	38,6	38,6
13. „	38,2	39,1	38,5
14. „	38,2	39,0	39,8
15. „	37,8	38,8	39,2
16. „	38,8	38,6	38,9
17. „	38,8	39,0	38,7
18. „	39,2	38,0	38,8
19. „	38,6	38,4	39,0
20. „	38,7	38,2	38,2

Aus der vorstehenden Zusammenstellung ergiebt sich, dass die Körpertemperatur des Pferdes etwa 48 Stunden nach dem Eingeben der Pille stieg und darauf überhaupt nicht mehr auf die vor dem Eingeben der Pille festgestellte Höhe herabsank. Am 21. Juni wurde das Pferd getödtet, und die gleich darauf ausgeführte Obduktion desselben ergab den nachstehenden Befund:

Sektionsbefund: Mässig gut genährtes Pferd. Die Todtenstarre ist noch nicht eingetreten. Augenlider und After sind offen. Die Lidbindehäute sind blassroth. In der Bauchhöhle $^1/_2$ Liter gelblicher klarer Flüssigkeit. Die Lage des Darmes ist normal. Das Bauchfell ist mattröthlich, glänzend und mit Zöttchen besetzt. Im Magen wenig trockener, im Leerdarm dünnbreiiger, im Mastdarm geballter Inhalt. Die Peyer'schen Haufen sind wenig vergrössert; über einen derselben prominirt ein erbsengrosser grauweisser ziemlich derber abgeflachter Knoten, welcher auf der Höhe hellroth ist. In der Wand des Grimmdarmes finden sich zwei erbsengrosse Knoten; der eine von diesen Knoten sitzt in der Schleimhaut und hat eine hanfkorngrosse kraterförmige unebene Vertiefung, welche eine graugelbe Zerfallsmasse enthält; der andere Knoten dagegen sitzt in der Submucosa und hat ein hanfkorngrosses graugelbes zerfallenes Centrum, welches von einer schmalen rothen Zone umgeben ist. Bei dem letztgenannten Knoten ist die darüber gelegene Schleimhaut nicht verändert. Im Uebrigen sind an der Schleimhaut des Digestionsapparates keine Veränderungen nachzuweisen. Sämmtliche Gekröslymphdrüsen sind bedeutend vergrössert, vielfach wallnuss- bis hühnereigross. Die dem Blind- und Grimmdarme unmittelbar angelagerten Lymphdrüsen

stellen infolge ihrer bedeutenden Vergrösserung dicke, knotige, 4 cm breite und 2 cm dicke Stränge dar, deren Zwischengewebe mit einer bernsteingelben klaren Flüssigkeit getränkt ist. Der Durchschnitt zeigt einen lappigen Bau, ist speckig, blassgelb und mit graugelben trüben trockenen, ca. erbsengrossen Zerfallsherden besetzt. Die an der Wirbelsäule um die beiden Gekröswurzeln gelegenen Lymphdrüsen sind theilweise hühnereigross, stark durchfeuchtet, im allgemeinen grauroth und in der hyperplastischen graurothen Grundsubstanz sind bohnen- bis haselnussgrosse blassgelbe derbe Knoten eingelagert. In diesen Lymphdrüsen finden sich noch keine Zerfallsherde. Die sämmtlichen Lymphgefässe des Gekröses bilden zwirnsfaden- bis federkielstarke geschlängelte derbe Züge.

Nächst dem Lymphapparate des Darmes ist die Leber am stärksten erkrankt. Das dunkelbraune Leberparenchym ist mit zahllosen, kaum grieskorngrossen grauweissen Knötchen durchsetzt. Ausserdem sind einige erbsen- bis haselnussgrosse grauweisse Knoten nachzuweisen, welche im Centrum theils grauroth, theils graugelb und trüb sind. Zwei Knoten haben ein erweichtes Centrum.

In der Milz sitzt direkt unter der Kapsel ein hirsekorngrosses graugelbes central zerfallenes Knötchen.

An den Nieren keine Abweichungen.

Die Leisten-, Scham-, Darmbein- und Kreuzbein-Lymphdrüsen sind geschwollen und durchfeuchtet.

Die Lungen sind rosaroth und bis auf wenige Abschnitte elastisch und lufthaltig. Im Lungenparenchym zerstreut viele grieskorn-, erbsen- und haselnussgrosse graugelbe Knoten, umgeben von einer rothen hepatisirten Zone. Im Centrum sind viele dieser Knoten theils grauroth, theils gelb, einzelne erweicht. In der rechten Lunge nahe der Bifurkation der Luftröhre ist ein doppelfaustgrosser Abschnitt dunkelroth, durchscheinend, von gelatinöser Beschaffenheit. In diesem Theile befinden sich hasel- bis wallnussgrosse derbe Stellen, welche auf der Schnittfläche leicht granulirt sind und kleine graugelbe Erweichungsherde enthalten. Auch in der linken Lunge finden sich einige der letztbezeichneten Herde. Die bronchialen und mediastinalen Lymphdrüsen sind vergrössert und durchfeuchtet. Die Schleimhaut der Nase, des Schlund- und Kehlkopfes, der Luftröhre und Bronchien ist nicht verändert.

Aus den Zerfallsherden der dem Blind- und Grimmdarme angelagerten Lymphdrüsen wurden Ausstriche gemacht und letztere mit

Löffler'schem Methylenblau gefärbt. In diesen Ausstrichen konnten bei der mikroskopischen Untersuchung Rotzbacillen nachgewiesen werden. Ferner wurden kleine Theile der Zerfallsherde auf Kartoffen und Glycerinagar ausgesät; überall entwickelten sich Kolonien von Rotzbacillen. Mit den Reinkulturen der Rotzbacillen wurden Meerschweinchen geimpft, die hiernach rotzig wurden.

Der eine von den beiden in der Wand des Grimmdarmes ermittelten Knoten wurde in Paraffin eingebettet, darauf geschnitten und mikroskopisch untersucht. Hierbei wurde ermittelt, dass die kraterförmige Vertiefung ein durch Eiterung entstandener Gewebsverlust ist, welcher sich bis unter die Muscularis mucosae erstreckt. Im Grunde des Geschwüres liegen viele Leukocyten und Chromatinkörner, welche sich mit Haematoxylin blau färben lassen. Die an das Geschwür anstossenden Theile der Glandularis mucosae sind von Rundzellen und Leukocyten durchsetzt. Dicht am Geschwüre sind die Drüsenschläuche ganz oder fast ganz untergegangen, weiter entfernt vom Geschwüre sind aber die Drüsenschläuche noch nachzuweisen und lassen erkennen, dass es sich um einen von der Submucosa ausgehenden Process handelt. Zwischen den Drüsenschläuchen und im Innern der letzteren haben sich Leukocyten angehäuft, und sind die Drüsenzellen von der Membrana propria der Drüsen abgehoben. Viele Drüsenzellen sind zu Grunde gegangen, und nur das Kernchromatin ist in Form kleiner Kugeln und Tröpfchen übrig geblieben. Die Becherzellen haben am längsten widerstanden und zeigen ihre Form auch noch an den Stellen, wo bereits alle übrigen Theile eingeschmolzen sind. Ueber der Muscularis mucosae sind auch eosinophile Zellen nachzuweisen, welche entweder in Nestern beisammenliegen oder reihenweise angeordnet sind. Auch in der Submucosa finden sich Reihen eosinophiler Zellen. Viel reichlicher finden sich aber Rundzellen und Leukocyten in der Submucosa vor und haben kleine Abscesse gebildet, welche von der Muscularis mucosa begrenzt sind. Letztere hat noch den Durchbruch der Abscesse in die Glandularis mucosae verhindert. Gerade das Auftreten der Abscesse in der Submucosa spricht aber dafür, dass die Einschmelzung in derselben beginnt und sich erst später bis auf die Muscularis und Glandularis mucosae fortsetzt. Selbst in dem kraterförmigen Geschwüre des Knotens lässt sich noch nachweisen, dass der Zerfall des letzteren in der Submucosa seinen Anfang genommen hat.

2. Einem 12 Jahre alten Wallache wurde am 28. Juni 1896 Vormittags eine von Gelatine umschlossene Kartoffelpille eingegeben, welche die Rotzbacillen aus 16 Kartoffel- und 24 Glycerinagar-Kulturen enthielt. Die Rotzbacillenkulturen waren durch Aussaat von Stückchen der rotzig erkrankten mesenterialen Lymphdrüsen des Pferdes No. 1 gewonnen worden. Das Pferd verschluckte die Pille sehr gut. Die von dem Pferde nach dem Eingeben der Pille beobachteten Temperaturen ergeben sich aus der nachstehenden Zusammenstellung:

Tag.	Vormittags.	Mittags.	Nachmittags.	
28. Juni	37,5	37,6	37,8	— —
29. „	37,5	37,6	37,7	— —
30. „	39,8	40,1	40,1	56 Pulse und 12 Athemzüge in der Minute. Keine Fresslust. Traurig.
1. Juli	39,9	39,3	40,1	
2. „	39,5	39,1	39,1	
3. „	39,0	39,1	39,2	Geringe Fresslust.
4. „	39,5	39,6	39,7	— —
5. „	39,2	39,3	38,7	Geringe Fresslust.
6. „	39,2	39,2	39,5	— —
7. „	39,1	39,0	38,8	— —
8. „	38,8	38,9	38,7	— —
9. „	39,9	39,3	39.1	— —

Auch bei diesem Pferde war also die Körpertemperatur im Laufe des zweiten Tages gestiegen und blieb später annähernd auf dieser Höhe.

Am Abend des 9. Juli wurde dem Pferde von Preusse bezogenes Malleïn eingespritzt. Das Ergebniss dieser Einspritzung war folgendes:

Tag.	A. 12.	M. 6.	8.	10.	12.	N. 2.	4.	6.	8.
9. Juli	39,6	—	—	—	—	—	—	—	—
10. „	—	37,9	38,2	38,5	38,8	38,6	38,4	38,3	38,3
11. „	—	38,0	—	—	—	—	—	—	—

Mithin war auf die Einspritzung des Malleïns keine Reaktion eingetreten. Am 11. Juli wurde das Pferd getödtet und bei der Obduktion desselben Folgendes ermittelt.

Sektionsbefund: Mässig gut genährtes Kadaver, an welchem die Todtenstarre noch nicht eingetreten ist. Die Augenlider sind geöffnet.

Der After ist geschlossen. Die Bindehäute sind blassroth. An der linken Seite des Halses ist die Unterhaut in der Umgebung der Injektionsstelle mit blutiger Flüssigkeit getränkt. Im Uebrigen sind Haut und Unterhaut frei von krankhaften Veränderungen.

In der Bauchhöhle $^1/_4$ Liter einer gelblichen klaren Flüssigkeit. Die Lage der Baucheingeweide normal. Das Bauchfell blassroth und glänzend. Im Magen trockener, im Leerdarm flüssiger, im Blind-, Grimm- und Mastdarm breiiger, bezw. trockener Inhalt. Im Pylorustheile des Magens befindet sich eine 2 cm lange und $^1/_2$ cm breite Narbe, deren Ränder und Wände glatt und dick sind und deren Grund geröthet ist. In der Wand des Leerdarmes fühlt man zwei erbsengrosse Knoten, welche ihren Sitz in der Submucosa haben und durch die unveränderte Schleimhaut grau durchscheinen. Ein dritter Knoten von ähnlicher Grösse befindet sich in der Submucosa des Grimmdarmes. In der Submucosa der Blinddarmspitze sitzen zwei ca. fünfpfennigstückgrosse beetartige Verdickungen, über denen die Schleimhaut geröthet ist. Die Röthung ist auch aussen, an der Serosa des Blinddarmes nachzuweisen. Im Uebrigen sind an der Schleimhaut des Digestionsapparates keine Veränderungen zu erkennen.

Sämmtliche Gekröslymphdrüsen sind vergrössert. Die dem Darme unmittelbar angelagerten Lymphdrüsen sind meist bohnengross, dagegen die an der Wirbelsäule um die beiden Gekröswurzeln gelegenen Lymphdrüsen haselnussgross. Die Drüsen theils grau und fest, theils blassgelb und weich und mit stecknadelkopfgrossen graugelben trüben trockenen Zerfallsherden durchsetzt. Die Lymphgefässe des Gekröses stellen zwirnsfadendicke graue geschlängelte Züge dar.

In der Milz, unmittelbar unter der Kapsel, ungefähr 12 hirsekorngrosse graugelbe im Centrum erweichte Knötchen.

In der Leber einzelne grieskorngrosse grauweisse Knötchen, in deren Centrum beginnende Schmelzung nachzuweisen ist.

An den Nieren keine Abweichungen.

Die Leisten-, Scham-, Darmbein- und Kreuzbeinlymphdrüsen sind grauroth, geschwollen und durchfeuchtet.

In den Brustfellsäcken 1 Esslöffel voll gelblich-klarer Flüssigkeit. Die Lungen hellroth und lufthaltig. Theils unmittelbar unter dem Lungenfell, theils inmitten der Lungen zerstreut viele erbsen- bis haselnussgrosse graue trübe Knoten. Die unter dem Lungenfell gelegenen Knoten erheben sich etwas über die Lungenoberfläche. Die kleinen erbsengrossen Knoten sind auf dem Durchschnitt grauweiss,

trüb und von stecknadelkopfgrossen graugelben Herden durchsetzt, welche meist von einem schmalen rothen Hofe umgeben sind. Der Durchschnitt der bohnen- und haselnussgrossen Knoten hat in der Peripherie ein graues glattes und trübes Aussehen und zeigt im Centrum stecknadelkopfgrosse gelbe Herde. Das die Knoten umgebende Lungengewebe ist geröthet und durchfeuchtet. In dem vorderen Lappen der linken Lunge liegen zwei hühnereigrosse derbe Abschnitte von glasigem und gelbröthlichem Aussehen. Auf dem Durchschnitte ist der eine Knoten gleichmässig durchfeuchtet, grauroth und glatt, der andere Knoten dagegen im Centrum granulirt, gelb, graugelb oder grauroth und trüb. An dem hinteren Lappen der linken Lunge ein faustgrosser Abschnitt von derselben Beschaffenheit. Die mediastinalen Lymphdrüsen sind haselnussgross, die bronchialen Lymphdrüsen wallnussgross und stark durchfeuchtet.

Am Herzen keine Veränderungen. Die Schleimhaut der Nase, des Schlund- und Kehlkopfes, der Luftröhre und der Bronchien normal.

Auch das Gehirn ist frei von krankhaften Zuständen.

Aus den in den Gekrösdrüsen enthaltenen Zerfallsmassen wurden Ausstriche angefertigt und in den letzteren Rotzbacillen nachgewiesen. Ferner entwickelten sich zahlreiche Kolonien von Rotzbacillen auf Kartoffeln und Glycerinagar, welche mit Zerfallsmassen der Lymphdrüsen besät worden waren. Auch wurden zwei Meerschweinchen rotzig, welche man mit Zerfallsmassen geimpft hatte.

Der erbsengrosse Knoten, welcher in der Submucosa des Grimmdarmes seinen Sitz hatte, erweist sich bei der mikroskopischen Untersuchung als ein Abscess, welcher aus Leukocyten, Rundzellen und Resten (Chromatinstücken) untergegangener Zellen besteht. Die neben dem Abscesse gelegenen Theile der Darmwand, namentlich der Submucosa, sind mit Leukocyten infiltrirt. Das zwischen den Drüsen gelegene Gewebe der Mucosa ist von Leukocyten und anderen Zellen angefüllt, welche aus der Wucherung der fixen Zellen hervorgegangen sind, auch sind die Kapillargefässe mit Blut stark angefüllt. Ferner liegen im Drüsenlumen und zwischen den Drüsenepithelien viele Leukocyten. An mehreren Stellen fangen die Drüsen an, einzuschmelzen. Mithin ist der Zerfall in der Submucosa weiter vorgeschritten als in der Mucosa, breitet sich also von der Tiefe gegen die Oberfläche aus.

In den beetartigen Verdickungen der Schleimhaut der Blinddarmspitze liegen ähnliche Veränderungen vor, nur ist die eiterige

Einschmelzung der Gewebsmassen auf die Submucosa beschränkt, während die Glandularis mucosae noch vollkommen erhalten ist. Auffallend ist die flächenartige Einschmelzung der Submucosa in den beetartig angeschwollenen Theilen der Blinddarmspitze.

Ferner waren bei beiden Pferden ausser den Lymphdrüsen auch die im Dünndarmgekröse gelegenen Chylusgefässe erkrankt. Während die Chylusgefässe des Dünndarms bei gesunden Pferden in Form gelblich-weisser Linien erscheinen, welche den Dünndarm mit der Gekröswurzel verbinden, waren sie bei den Versuchspferden sehr weit und auffallend weiss; dadurch machten sie den Eindruck, als wenn sie mit Milch injicirt worden wären. Ein ähnliches Aussehen zeigen die Chylusgefässe bei der Tuberkulose des Menschen oder des Rindes, wenn der Darm und die mesenterialen Lymphdrüsen erkrankt sind. Von Wichtigkeit ist das Ergebniss der mikroskopischen Untersuchung der rotzig erkrankten Chylusgefässe (Taf. II, Fig. 5).

Die Wand der auffallend weiten Chylusgefässe ist sehr dick. Die Verdickung ist bedingt durch die Wucherung der Intima, namentlich der Endothelien derselben. Die Intima zeigt einen lamellösen Bau, wie die Querschnitte der in Figur 5 abgebildeten 3 Chylusgefässe lehren, und an einigen Stellen setzen sich die zu Lamellen geschichteten Endothelien in Form verästelter Züge in das Lumen der Chylusgefässe fort. An diesen Stellen ist das Lumen in Felder zerlegt, welche aus aneinandergelagerten Endothelmassen bestehen. Mithin stellen die Felder die in das Innere der Chylusgefässe vorspringenden Endothelzüge dar, die ein verschiedenes Aussehen erkennen lassen, je nachdem sie in der Längs- oder Querrichtung getroffen worden sind. Sind sie in der Längsrichtung getroffen worden, so erscheinen die Endothelien büschelförmig, d. h. zeigen eine Aneinanderlagerung, wie man sie bei den Fettsäurekrystallen oft nachweisen kann. Sind die Züge in der Querrichtung getroffen worden, so sieht man die Endothelien auf der Fläche und wie Plattenepithelien aneinandergelagert. Mithin ist an den Inhaltsmassen der Chylusgefässe derselbe Bau nachzuweisen, wie an den Endotheliomen. Der Weg für den Chylusstrom beschränkt sich auf die halbmondförmigen Räume, welche zwischen den gewucherten Endothelmassen und der Wand der Chylusgefässe liegen, und auf die Spalten, welche zwischen den Endothelzügen nachzuweisen sind. Mithin ist der Chylusstrom verlangsamt, und häuft sich der Chylus in den Chylusgefässen an; dadurch steigt aber der Druck, welcher auf der Innenfläche der Chylusgefässe

lastet, so dass letztere ausgedehnt werden. Dieser Druck des Chylus dürfte auch die Ursache sein, dass die aus Endothelien zusammengesetzten Züge, welche den Innenraum der Chylusgefässe erfüllen, ein dichtes Gefüge erkennen lassen.

Zwischen den gewucherten Endothelien finden sich Rotzbacillen. Dagegen lassen sich weder in der Wand der Chylusgefässe, noch zwischen den Endothelien ausgewanderte weisse Blutkörperchen nachweisen. In allen Endothelien ist auch der Kern leicht zu erkennen und nirgends ein Zerfall von Endothelien zu beobachten. —

Demnach war erwiesen, dass eine rotzige Infektion auch vom Darm aus zu Stande kommen kann, wenn grosse Mengen der Rotzbacillen in der oben beschriebenen Weise verabreicht werden. Auffallend war dabei, dass die Schleimhaut des Dünn- und Dickdarmes sehr geringe rotzige Veränderungen erkennen liess, während die Chylusgefässe und die mesenterialen Lymphdrüsen auffallend betroffen waren. Es erinnert dies an diejenigen Fälle von Tuberkulose der mesenterialen Lymphdrüsen des Rindes, in denen der Darm entweder frei oder fast ganz frei von tuberkulösen Zuständen ist. Nicht erwiesen war aber, dass die Lungen primär rotzig erkranken, wenn die Rotzbacillen den Pferden durch den Digestionsapparat zugeführt werden, denn bei beiden Versuchspferden waren ausser dem Darme die Chylusgefässe und die mesenterialen Lymphdrüsen Sitz rotziger Veränderungen, die Lungen also sekundär rotzig erkrankt. Und noch auffallender war es, dass graue durchscheinende Knötchen bei beiden Versuchspferden in den Lungen überhaupt nicht zu ermitteln waren, trotzdem die Pferde erst am 14., bezw. 13. Tage nach dem Eingeben der Pillen getödtet worden waren.

Nun hat sich Nocard an der oben angegebenen Stelle zwar nicht direkt dahin ausgesprochen, dass die grauen durchscheinenden Knötchen, welche auf dem bezeichneten Wege entstehen sollen, als Produkte des primären Lungenrotzes anzusehen seien. Allein diese Schlussfolgerung steht mit seinen früheren Angaben im Einklange, und deshalb sind auch andere Autoren der Meinung, dass der primäre Lungenrotz durch eine Infektion mit Rotzbacillen vom Digestionsapparate aus entstehen könne. So sagt z. B. Kitt[1]):

„Die Entstehungsursache des primären Lungenrotzes ist indess eine ganz originelle und wurde erst in jüngster Zeit durch die Geniali-

1) Kitt, Lehrbuch der pathologisch-anatomischen Diagnostik. II. S. 289.

tät Nocard's klargestellt. Dieser ausgezeichnete Forscher auf thiermedicinischem Gebiete hat die Frage der Uebertragbarkeit des Rotzes durch Fütterung experimentell verfolgt und in exakter Versuchsanordnung strikte bewiesen, dass bei Verfütterung von Rotzbacillen ein primärer embolischer Lungenrotz zur Entwickelung kommt, indem die Bacillen die Darmwand, resp. Chylusgefässe passiren und offenbar durch den Milchbrustgang via vordere Hohlvene den Lungen zugeführt werden; die betreffenden Bahnen bleiben frei von Rotzveränderungen, und erst die Lunge giebt den Boden zur Vegetation der in den kleinen Kreislauf auf diesem Umwege gekommenen Bacillen ab."

Abgesehen davon, dass sowohl die Ergebnisse der vorstehenden, wie die Ergebnisse der nachstehenden Versuche das Gegentheil lehren, so musste diese Schlussfolgerung schon aus den Angaben von Nocard über die an seinen Versuchspferden gemachten Beobachtungen als eine nicht zutreffende erkannt werden. Denn Nocard giebt, wie bereits oben erwähnt worden ist, zu, dass bei „fast allen" Versuchspferden, denen die Rotzbacillen mit Mohrrüben oder in dem Trinkwasser verabreicht wurden, die im Kehlgange gelegenen Lymphdrüsen gleichzeitig erkrankt, ja dass bei einigen Pferden sogar Geschwüre in der Schleimhaut der Nase u. s. w. entstanden waren. Mithin lag es bei dem Mangel eines Sektionsberichtes doch viel näher oder mindestens ebenso nahe, die von Nocard ermittelten Knötchen in den Lungen auf die rotzigen Processe in den oberen Theilen des Digestionsapparates zu beziehen, als in ihnen ein Zeichen des primären Lungenrotzes zu erblicken. Auch gab ein Versuch, in dem das von Nocard gewählte Verfahren der Verabreichung der Rotzbacillen zufällig nachgeahmt wurde, hierüber sicheren Aufschluss.

3. Einer 14 Jahre alten Stute sollten am Vormittage des 28. Juni 1896 zwei Kartoffelpillen eingegeben werden, in welchen die in 16 Kartoffel- und 24 Glycerinagar-Kulturen gewachsenen Rotzbacillen eingeschlossen waren. Die eine Pille wurde von dem Pferde gut verschluckt, die andere Pille aber beim Hineinschieben in den Schlundkopf auf dem Zungengrunde zerdrückt, so dass der Inhalt der Pille, d. h. die Rotzbacillen, mit der Schleimhaut der Maul- und Rachenhöhle in Berührung kamen. Die Kulturen der Rotzbacillen waren durch Aussaat von Theilen der rotzig erkrankten Gekrösdrüsen auf Kartoffeln und Glycerinagar des Pferdes No. 1 gezüchtet und ihre Virulenz durch Verimpfung auf Meerschweinchen geprüft worden. Nachdem die zweite Pille beim Eingeben zerdrückt worden war, wurde dem Pferde Wasser

vorgehalten, von dem es eine grössere Menge soff. Die an dem Pferde vor und nach dem Eingeben der Pillen festgestellten Körpertemperaturen gehen aus der nachstehenden Tabelle hervor:

Tag.	Vormittags.	Mittags.	Abends.
28. Juni	—	—	38,1
29. „	37,7	37,9	37,7
30. „	38,6	40,0	40,6
1. Juli	39,8	39,4	39,9
2. „	39,3	40,7	40,1
3. „	38,8	39,3	39,8
4. „	39,7	39,6	39,3
5. „	38,8	39,3	39,8
6. „	38,9	38,9	39,1
7. „	39,1	39,3	39,7
8. „	39,2	39,2	39,9
9. „	39,4	39,6	39,8

Mithin konnte eine Steigerung der Körpertemperatur am zweiten Tage nach dem Eingeben der Pillen nachgewiesen werden. Auch sank die Körpertemperatur später niemals wieder bis auf die vor dem Eingeben der Pillen ermittelte Höhe. Ferner konnten am 30. Juni starker Schüttelfrost und Nasenausfluss bei dem Pferde beobachtet werden, und traten am 1. Juli Anschwellung der im Kehlgange gelegenen Lymphdrüsen und Husten ein. Die Lymphdrüsen erreichten bis zum 9. Juli den Umfang von Taubeneiern und blieben schmerzhaft. Dabei stieg die Zahl der Athemzüge bis auf 26 pro Minute.

Am Abend des 9. Juli wurden 0,5 g Malleïn (Preusse) dem Pferde eingespritzt. Das Verhalten der Körpertemperatur nach der Einspritzung war folgendes:

Tag.	A. 12.	M. 6.	8.	10.	12.	N. 2.	4.	6.	8.
9. Juli	39,8	—	—	—	—	—	—	—	—
10. „	—	38,6	39,2	39,5	39,6	39,6	40,2	40,4	39,3
11. „	—	39,3	—	—	—	—	—	—	—

An der Impfstelle entwickelte sich keine Anschwellung; und die vorstehenden Zahlen ergeben, dass auch die Körpertemperatur nach der Einspritzung des Malleïns unverändert blieb.

Am 12. Juli wurde das Pferd getödtet und bei der Obduktion desselben das Nachstehende ermittelt:

Sektionsbefund: Ernährungszustand ziemlich gut. Todtenstarre noch nicht eingetreten. Am Halse ist die Unterhaut im Umfange um die Impfstelle gallertig und geröthet. Aus den Nasenlöchern fliesst etwas graurothe trübe Flüssigkeit.

In der Bauchhöhle eine geringe Menge gelblich-trüber Flüssigkeit. Die Lage des Darmes normal. Das Bauchfell glatt. Der Inhalt des Leerdarmes flüssig. In der Submucosa des Leerdarmes innerhalb einer zehnpfennigstückgrossen geschwollenen Stelle zahlreiche stecknadelkopfgrosse graue trübe Knötchen. Eins von diesen Knötchen, welches unmittelbar unter der Glandularis mucosae sitzt und im Centrum erweicht ist, steht mit dem Darmlumen in Verbindung. Die Schleimhaut auf dieser Stelle ist geröthet. Der Inhalt des Blind- und Grimmdarmes dünnbreiig; die Schleimhaut ohne Abweichungen. Der Inhalt des Mastdarmes trocken und geballt. Die Schleimhaut normal. Im Magen eine geringe Menge breiigen Inhalts; die Schleimhaut des Magens und des Schlundes frei von Veränderungen. Alle mesenterialen Lymphdrüsen gross, die am Darm gelegenen erbsengross, die um die Gekröswurzel gelegenen haselnussgross und derb. Auf dem Durchschnitte sind die Lymphdrüsen weiss oder grauweiss und lassen zahlreiche stecknadelkopfgrosse gelbe, trübe, trockene und in Zerfall begriffene Herde erkennen. Die Chylusgefässe zwirnsfadendick und weiss.

In der Leber grieskorngrosse grauweisse Knötchen, die von einem schmalen rothen Hofe umgeben sind. Im Centrum einzelner Knötchen eiterähnliche Schmelzung.

Milz und Nieren ohne Veränderungen.

Die Darmbein-, Kreuzbein-, Scham- und Leistendrüsen bohnengross, grauroth und durchfeuchtet.

In den Brustfellsäcken eine geringe Menge gelblicher klarer Flüssigkeit. Die Lungen blassroth und lufthaltig. Das subpleurale und das interstitielle Gewebe des vorderen Lappens und unteren mittleren Theiles der rechten Lunge mit reihenweise angeordneten Luftblasen gefüllt. Unter dem Lungenfelle oder inmitten beider Lungen viele griesskorn- bis bohnengrosse Knoten. Die kleineren Knoten sind aussen grauweiss und trüb, im Centrum gelb und von einer schwach gerötheten Zone umgeben. Die grösseren Knoten enthalten stecknadelkopfgrosse gelbe Zerfallsherde in einer grauen, auf dem Durchschnitte granulirten Gewebsmasse. Um die letztere liegt ein gerötheter feuchter Hof. Im hinteren Lappen der rechten Lunge

eine hühnereigrosse bernsteingelbe luftleere und sehr feuchte Stelle; auf dem Durchschnitte derselben ein graurother trüber granulirter Abschnitt.

Die Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre blass. In der Schleimhaut des Schlundkopfes 8 linsengrosse Geschwüre mit wallartigen Rändern. Am linken Kehldeckel-Giesskannenbande ein Geschwür von ähnlichem Aussehen. Die einzelnen Knoten der im Kehlgange und hinter dem Schlundkopfe gelegenen Lymphdrüsen bohnen- bis haselnussgross; auf dem Durchschnitte grau, feucht und von stecknadelkopfgrossen graugelben Herden durchsetzt. In einigen Knoten haben diese Herde ein weissliches trübes Aussehen. Andere Knoten sind nur markig.

In Ausstrichen aus den Zerfallsherden der mesenterialen und submaxillaren Lymphdrüsen liessen sich sehr viele Rotzbacillen nachweisen. Ferner konnten Reinkulturen der Rotzbacillen durch Aussaat von Theilen der in den Lymphdrüsen enthaltenen Zerfallsherde auf Kartoffeln und Glycerinagar gezüchtet werden. Endlich erkrankten zwei Meerschweinchen an Rotz, welche mit Theilen der Zerfallsherde geimpft worden waren. —

Dieser Versuch zeigt, dass wenn Pferde Rotzbacillen mit den Nahrungsmitteln oder mit dem Trinkwasser aufnehmen, auch die oberen Theile des Verdauungsschlauches rotzig erkranken können, dass man also zu einem Resultate kommen kann, welches Nocard bei „fast allen“ seinen Versuchspferden beobachtet hat. Solche Fälle lassen aber nicht erkennen, ob etwaige, in den Lungen nachweisbare rotzige Zustände durch eine Infektion mit Rotzbacillen vom Darme oder Schlundkopfe aus zu Stande gekommen sind. Dagegen lassen die oben beschriebenen beiden Versuche keinen Zweifel, dass der Darm, bezw. die in der Nähe desselben gelegenen Lymphdrüsen Primärsitze für rotzige Processe in den Lungen abgeben können.

Nachdem nunmehr festgestellt war, dass der Darm die Eingangspforte für Rotzbacillen abgeben kann, wenn grosse Mengen derselben an Pferde verabreicht worden sind, wurde versucht, ob eine Infektion auch durch die Verabreichung kleiner Mengen der Rotzbacillen bedingt werden kann. Zunächst wurde einem Pferde nur einmal eine kleine Menge und darauf einem zweiten Pferde wiederholt dieselbe Menge der Rotzbacillen eingegeben.

4. Am 20. Juli 1896 wurde der zehnte Theil einer Oese voll der aus den Lymphdrüsen des Pferdes No. 1 auf Glycerinagar gezüchteten

Rotzbacillen mit 1 g Kartoffelbrei verrieben und dieser Brei mit soviel Gelatine umgossen, dass eine Pille von der Grösse eines kleinen Hühnereies entstanden war. Diese Pille wurde an dem genannten Tage einem 20 Jahre alten Wallach eingegeben. Hiernach wurden an dem Pferde folgende Temperaturen ermittelt:

Tag.	Morgens.	Mittags.	Abends.
21. Juli	37,6	37,8	38,0
22. „	37,9	38,2	38,4
23. „	37,9	37,9	37,8
24. „	37,7	37,8	37,9
25. „	37,3	37,8	37,5
26. „	37,4	37,8	37,9
27. „	37,5	37,7	37,7
28. „	37,4	37,6	38,9
29. „	37,6	37,7	37,7
30. „	37,6	37,7	37,6
31. „	37.5	37,7	38.0
1. August	37,8	37,5	37,8
2. „	37,2	37,3	37,5
3. „	37.2	37,6	37,4
4. „	36,8	37,8	37,6
5. „	37,7	37,7	37,6
6. „	37,0	37,6	37,4
7. „	37,2	37,4	37,8
8. „	37.3	37,7	37,7
9. „	37,1	37,3	37,5
10. „	36,9	37,4	37,4
11. „	36,6	37,6	37,5
12. „	36,1	37,6	37,9
13. „	37,9	37,2	37,4
14. „	37,1	37,4	37,6

Mithin konnte eine Steigerung der Körpertemperatur nach der Verabreichung der Pille bei dem Pferde nicht wahrgenommen werden. Auch wurden keine Störungen des Allgemeinbefindens bei demselben festgestellt.

Am 14. August Abends 12 Uhr wurden dem Pferde 1,5 ccm Malleïn (Preusse) eingespritzt. Die Messungen der Körpertemperatur nach der Einspritzung des Malleïns ergaben:

Tag.	A. 12.	M. 6.	8.	10.	12.	N. 2.	4.
14. August	37,8	—	—	—	—	—	—
15. „	—	37,4	37,4	37,6	37,8	37,4	37,4

Die Unterhaut an der Stelle der Einspritzung war nicht geschwollen, und nach der Einspritzung trat keine Steigerung der Körpertemperatur ein.

Das Pferd wurde am 16. August getödtet und bei der Obduktion desselben folgender Befund ermittelt:

Magen, Darm, Milz und Gekrösdrüsen zeigen keine Veränderungen. In der Leber mehrere stecknadelkopfgrosse blassgelbe scharf begrenzte Knötchen, deren Centrum verkalkt ist, und deren Peripherie einen geschichteten Bau erkennen lässt. Unter dem Ueberzuge der rechten Lunge zwei hanfkorngrosse gelbe Knötchen, deren Centrum verkalkt ist, und welche von einer zarten bindegewebigen und an der Innenfläche glatten Kapsel umgeben sind. Unter dem Ueberzuge der linken Lunge 3 hanfkorngrosse graue durchscheinende Knötchen, welche scharf begrenzt und von gesundem Lungengewebe umschlossen sind. Die Halsorgane zeigen keine Abweichungen. —

Folglich fanden sich in den Lungen dieses Pferdes die von Nocard angegebenen grauen durchscheinenden Knötchen vor. Alle 3 Knötchen wurden in der im Eingange dieses Aufsatzes beschriebenen Weise behandelt, auch unter dem Mikrotom geschnitten und dann untersucht. Sie zeigten den Bau der chronisch-entzündlichen Knötchen und enthielten im Centrum je einen Rundwurm. Demnach war dieses Pferd nach der einmaligen Verabreichung einer kleinen Menge der Rotzbacillen nicht inficirt worden.

Einem anderen Pferde wurde längere Zeit hindurch eine kleine Menge der Rotzbacillen täglich verabreicht. Dieses Pferd lebte also unter ähnlichen Verhältnissen wie Schafe, welche täglich eine mit Milzbrandsporen behaftete Weide besuchen. Solche Schafe nehmen zwar täglich die Sporen der Milzbrandbacillen auf, erkranken aber erst, wenn in ihnen gleichzeitig die für das Auskeimen der aufgenommenen Sporen, bezw. für die Infektion erforderlichen Bedingungen vorliegen. Dasselbe kann bei Menschen beobachtet werden, welche in einem Orte leben, in dem die Cholera aufgetreten ist; im Darm solcher Menschen sind die Cholerabacillen zwar schon nachzuweisen, aber die Infektion tritt erst ein, wenn die hierzu erforderlichen Bedingungen im Darm entstanden sind.

5. Eine 18—20 Jahre alte Stute erhielt vom 17.—30. August täglich den zehnten Theil einer Oese voll der aus den Lymphdrüsen des Pferdes No. 1 auf Kartoffeln rein gezüchteten Rotzbacillen. Die

Verabreichung geschah in Gelatinepillen. Die täglich wiederholt ausgeführten Temperaturbestimmungen ergaben Folgendes:

Tag.	Morgens.	Mittags.	Abends.	
15. August	37,7	37,7	38,1	—
16. „	37,5	37,7	37,8	—
17. „	37,7	37,6	38,0	1 Pille eingegeben.
18. „	37,9	38,3	37,7	do.
19. „	37,5	37,6	38,0	do.
20. „	37,6	37,8	38,0	do.
21. „	37,7	37,9	38,2	do.
22. „	38,2	38,4	38,2	do.
23. „	37,8	38,0	38,8	do.
24. „	37,4	38,3	38,4	do.
25. „	38,8	38,2	38,8	do.
26. „	38,6	38,8	39,0	do.
27. „	38,6	38,9	39,3	do.
28. „	39,2	39,2	39,0	do.
29. „	38,8	39,2	39,4	do.
30. „	39,1	39,1	39,5	do.
31. „	39,3	39,3	39,4	—
1. September	38,7	38,8	39,3	—
2. „	39,3	38,7	39,4	—
3. „	39,1	39,4	39,7	—
4. „	38,6	38,9	39,4	—
5. „	39,1	39,1	39,0	—
6. „	38,6	39,1	39,1	—
7. „	38,7	39,1	39,0	—
8. „	38,0	38,7	39,1	—
9. „	38,0	38,3	38,4	—
10. „	38,5	39,0	39,0	—
11. „	38,4	38,8	38,5	—
12. „	37,7	38,7	38,6	—
13. „	38,5	38,6	38,7	—
14. „	38,6	38,9	38,9	—
15. „	38,4	38,7	38,9	—
16. „	34,4	38,6	38,7	—
17. „	38,4	38,7	39,2	—
18. „	38,0	38,0	38,5	—
19. „	38,7	38,7	39,0	—
20. „	38,5	39,2	39,3	—
21. „	38,8	39,0	39,3	—
22. „	38,2	39,2	39,0	—
23. „	38,7	38,3	38,5	—
24. „	37,8	38,1	38,4	—
25. „	38,0	39,0	38,7	—
26. „	38,1	39,2	38,7	—
27. „	38,4	38,6	38,6	—
28. „	38,3	38,9	38,6	—
29. „	38,3	38,6	38,9	—
30. „	38,2	38,7	38,3	—
1. Oktober	38,2	38,6	38,6	—
2. „	37,7	38,7	38,6	—
3. „	38,9	38,5	38,9	—

Tag.	Morgens.	Mittags.	Abends.	
4. Oktober	38,1	38,0	38,4	—
5. „	37,9	38,2	38,4	—
6. „	37,9	38,3	38,4	—

Am 6. Oktober Nachts 12 Uhr wurden dem Pferde 0,5 ccm Malleïn (Preusse) eingespritzt. Das Ergebniss der Einspritzung war Folgendes:

Tag.	A. 12.	M. 6.	8.	10.	12.	N. 2.	4.
6. Oktober	38,3	—	—	—	—	—	—
7. „	—	37,9	38,0	38,1	38,3	38,0	08,4

Mithin konnte nach der Einspritzung des Malleïns keine fieberhafte Temperatursteigerung bei dem Pferde ermittelt werden.

Das Pferd wurde am 8. Oktober getödtet, und die Obduktion desselben ergab das Nachstehende:

Sektionsbefund: Ernährungszustand schlecht. In der Bauchhöhle ein Liter gelblicher klarer Flüssigkeit. Bauchfell glatt. An der Schleimhaut des Magens und Darmes liegen keine Veränderungen vor. Aussen am Pylorus unmittelbar neben dem Kopfe der Bauchspeicheldrüse liegt ein wallnussgrosser Knoten, welcher sich auf dem Durchschnitte als eine erkrankte Lymphdrüse erweist. Im Innern des Knotens befinden sich 3 erbsengrosse Herde, welche mit graugelber Zerfallsmasse angefüllt sind. Die übrigen Theile des Knotens sind weiss und derb. Aussen am Zwölffingerdarm befindet sich ein haselnussgrosser Lymphdrüsenknoten von ähnlicher Beschaffenheit. Im Mastdarmgekröse liegt ein hühnereigrosses Lymphdrüsenpacket, welches aus haselnussgrossen Knoten zusammengesetzt ist; in einzelnen Knoten zahlreiche stecknadelkopfgrosse gelbe Zerfallsherde. Zwischen dem Hohlvenenschlitze und den an der linken Seite gelegenen muskulösen Theilen des Zwerchfelles zeigen sich im Umfange eines Handtellers 5 beetartige Erhebungen, welche 1 cm dick sind und deren Centrum aus einer graugelben Erweichungsmasse besteht.

In der Leber zwei haselnussgrosse Knoten dicht unter der Kapsel. Die peripherischen Theile der Knoten derb und grauweiss, die centralen Theile zerfallen und gelb. Ferner liegen inmitten der Leber

4 hanfkorngrosse grauweisse Knoten mit trübem Centrum und gerötheter Peripherie.

In der Milz ein erbsengrosser Knoten, dessen centrale Abschnitte erweicht sind, und dessen peripherische Abschnitte aus einer derben weissen Gewebsmasse bestehen.

In den Lungen 14 stecknadelkopf- bis erbsengrosse Knötchen, welche im Centrum graugelb und trüb, in der Peripherie grauweiss und von einem rothen Hofe umgeben sind. Ausserdem enthalten die Lungen 4 graue durchscheinende Knötchen, welche scharf begrenzt und von gesundem Lungengewebe umgeben sind.

In allen übrigen Organen sind trotz der genauesten Untersuchung keine Veränderungen festzustellen.

Dieser Befund verdient in sofern besondere Beachtung, als in den Lungen zwei Arten von Knötchen ermittelt worden sind: die durchscheinenden grauen Knötchen, welche von gesundem Lungengewebe umgeben waren, und die trüben grauen Knötchen, deren Nachbarschaft geröthet war. Mithin lag in den Lungen des streitigen Pferdes ein anatomischer Befund vor, wie ihn Nocard von seinen Versuchspferden angegeben hat. Was ergab nun die mikroskopische Untersuchung dieser Knötchen? Die 4 durchscheinenden grauen Knötchen, welche eingebettet und geschnitten wurden, liessen im Innern den bekannten Rundwurm nachweisen, und die anderen Knötchen, von denen gleichfalls 4 Stück eingebettet und geschnitten wurden, erwiesen sich in Uebereinstimmung mit dem makroskopischen Aussehen als Rotzknötchen. Die feinere Einrichtung dieser Knötchen ist S. 40 näher beschrieben.

Ferner ist interessant, dass die Schleimhaut des Magens und Darms unverändert war, und dass nur wenige Lymphdrüsen erkrankt waren, von denen zwei am Beginne des Darmes und mehrere am Ende desselben ihren Sitz hatten, während alle übrigen in den Mesenterien nachweisbaren Lymphdrüsen und sämmtliche Chylusgefässe vollkommen normal waren. Demnach scheint die Schleimhaut des Darmes für die Ansiedelung der Rotzbacillen nur wenig geeignet zu sein, wohl aber die Eigenschaft zu besitzen, die in den Darm gelangten Rotzbacillen unter bisher unbekannten günstigen Verhältnissen bis in die nachbarlichen Lymphdrüsen gelangen zu lassen.

Weiter lehrt der Befund, dass die Rotzknötchen in den Lungen

sekundärer Natur und auf die rotzigen Veränderungen in den bezeichneten Lymphdrüsen zu beziehen waren.

Endlich bleibt zu erwähnen, dass eine Steigerung der Köpertemperatur nicht im Laufe des zweiten Tages, wie bei den Pferden No. 1—3, sondern erst etwa am 5. Tage nach dem Beginne der Verabreichung der Rotzbacillen wahrzunehmen war.

Theile der Zerfallsprodukte aus den erkrankten Lymphdrüsen wurden auf Glycerinagar ausgesät. Nach 3 Tagen waren auf letzteren zahlreiche Kolonien von Rotzbacillen gewachsen. In Ausstrichen der Zerfallsprodukte waren Rotzbacillen nachzuweisen, und 3 Meerschweinchen, welche mit Theilen der erkrankten Lymphdrüsen geimpft worden waren, erkrankten am Rotz. Auch wurden aus den rotzig veränderten Hoden der Meerschweinchen wiederum Reinkulturen der Rotzbacillen gezüchtet.

Die Resultate der mitgetheilten Versuche lehren, dass der von Nocard gezeigte Weg nicht geeignet ist, bei Pferden einen primären Lungenrotz zu erzeugen; sie zeigen im Gegentheil, dass, wenn Pferde nach der Aufnahme von Rotzbacillen durch den Magen und Darm rotzig erkranken, die in den Lungen auftretenden rotzigen Zustände stets sekundärer Art sind. Mithin ist der schon vor vielen Jahren von mir ausgesprochene Satz, dass der primäre Lungenrotz, wenn er überhaupt vorkommt, zu den grössten Seltenheiten bei Pferden gehört, auch jetzt noch nicht widerlegt. Ich empfinde eine Art von Befriedigung, dass sich Johne nunmehr dieser Auffassung angeschlossen hat und enthalte mich im Interesse der Sache jeder Erörterung, welche nicht den Kernpunkt der vorliegenden Frage trifft. Betonen möchte ich aber, dass ich unter Beachtung eines geradezu überwältigenden Erfahrungsmaterials bisher noch nicht in der Lage war, einen Fall von primärem Lungenrotz beim Pferde zu beobachten. Wenn man die „grauen durchscheinenden" Knötchen in den Lungen für die Produkte der Rotzkrankheit ansieht, so kann man zu einer solchen Auffassung kommen; wie unrichtig aber diese Auffassung ist, lehren die mühevollen und fleissigen Untersuchungen, welche an solchen Knötchen im pathologischen Institute ausgeführt worden sind. Viele Hunderte solcher Knötchen sind untersucht worden, und in allen konnte der oft erwähnte Rundwurm nachgewiesen werden. Nunmehr bleiben nur zwei Möglichkeiten übrig: entweder hat sich Nocard geirrt, oder die französischen Pferde lassen den Rotzbacillen gegenüber ein an-

deres Verhalten erkennen. Da die letztere Möglichkeit wohl ausgeschlossen ist, so bleibt unter Berücksichtigung der im pathologischen Institute stattgehabten Versuche nur die erstere Möglichkeit übrig. In einer so wichtigen Frage, wie der vorliegenden, muss ich offen sein, und ich bitte deshalb Herrn Nocard, mir diese Offenheit zu verzeihen. In diesem Sinne erkläre ich auch, dass die Versuche von Nocard überhaupt nicht darthun können, dass die grauen durchscheinenden Knötchen Rotzbacillen enthalten. Denn Nocard hat ein Pferd, welches mit Rotzbacillen gefüttert und hiernach rotzig geworden war, 13 Tage nach der Verfütterung der Rotzbacillen tödten lassen und dann aus den Lungen desselben eine grössere Anzahl von grauen durchscheinenden Knötchen herausgeschnitten, zerrieben und theils auf Kartoffeln und Glycerinagar ausgesät, theils auf Meerschweinchen verimpft. Wenn nun nach der Aussaat der zerriebenen Masse einige wenige Kolonien von Rotzbacillen auf den Kartoffeln oder dem Glycerinagar gewachsen waren, oder nach der Verimpfung das eine oder das andere der geimpften Meerschweinchen am Rotze erkrankt war, so spricht doch dieses Ergebniss nicht für die rotzige Natur der Knötchen, speciell nicht dafür, dass diese Knötchen dem Kampfe der Gewebe gegen die Rotzbacillen ihre Entstehung verdanken. Ebenso berechtigt ist doch die Schlussfolgerung, dass die Knötchen einfach entzündlicher Natur und erst dadurch Träger von Rotzbacillen geworden waren, dass sie zufällig ihren Sitz in einem rotzig erkrankten Pferde hatten, also rein accidentell mit Rotzbacillen verunreinigt waren. Ich will dabei bemerken, dass mir der Nachweis von Rotzbacillen im Blute akut rotziger Pferde schon gelungen ist, und dass ich mit solchem Blute auch im Stande war, Rotzbacillen auf Kartoffeln und Glycerinagar rein zu züchten, bezw. Meerschweinchen rotzig zu machen. Im Uebrigen möchte ich noch erwähnen, dass sich Nocard über die Entstehung der grauen durchscheinenden Knötchen nunmehr verschieden ausgesprochen hat. Während er sie früher als Produkte der Heilung bezeichnete und mit Narben verglichen hatte, behauptet er jetzt, dass die grauen durchscheinenden Knötchen die Jugendform der rotzigen Erkrankung der Lungen darstellen. Er vergleicht sie jetzt mit einem Fleischwärzchen, welches erst später fibrös werde, d. h. vernarbe. Mithin war auch eine andere wichtige Frage zu entscheiden, ob es junge Rotzknötchen in den Lungen der Pferde giebt, welche in ihrem anatomischen Baue mit einem Fleischwärzchen verglichen werden können. Ich lasse das Er-

gebniss der im pathologischen Institute ausgeführten Untersuchungen folgen, bemerke aber von vornherein, dass ich über Neues nicht berichten kann, und dass die ermittelten Thatsachen mit den bereits veröffentlichten übereinstimmen.[1])

Das metastatische Rotzknötchen in den Lungen der Pferde stellt sich in Form eines etwa grieskorngrossen pneumonischen Herdes dar, der geröthet und nicht scharf begrenzt ist, sondern ganz allmählich in das nachbarliche gesunde Lungengewebe übergeht. Der centrale Theil dieses Hepatisationsknötchens wird in ganz kurzer Zeit trüb. Schon zu dieser Zeit zeichnet sich das Knötchen durch charakteristische Merkmale aus. Der centrale trübe graue Theil hat nicht die Gestalt einer an der Oberfläche glatten Kugel, sondern ist mit kleinen Vorsprüngen besetzt; zuweilen lässt er die Form eines Keiles erkennen. Stets ist der centrale Theil des Knötchens gegen den höher gerötheten peripherischen Theil desselben scharf abgesetzt. Frische angelegte Durchschnitte eines Knötchens erscheinen granulirt wie Lungentheile, welche Sitz eines fibrinösen Entzündungsprocesses sind, und zwar gilt dies sowohl für die centralen, wie für die peripherischen Theile des Knötchens. Mithin ist die Durchschnittsfläche ganz junger Rotzknötchen granulirt, etwas feucht und im Centrum grau und trüb, in der Peripherie aber geröthet.

Aeltere rotzige Knötchen sind auf dem Durchschnitte nicht mehr granulirt; dies trifft namentlich für das Centrum der Knötchen zu, welches glatt, trocken und graugelb wird, während sich in der Umgebung desselben eine schmale Zone von Granulationsgewebe bildet, dessen Farbe zwischen roth und grauweiss wechselt. Nach und nach überwiegt die Menge der bindegewebigen Elemente in dieser Zone, bis schliesslich der trübe trockene graugelbe centrale Theil von einer durchscheinenden grauen Kapsel umgeben ist. Diese Kapsel geht aussen ganz allmählich in das nachbarliche gesunde Lungengewebe über; nur zuweilen wird dieser Uebergang durch einen rothen Hof vermittelt.

Da ich, wie schon erwähnt ist, im letzten Jahre wiederum Gelegenheit hatte, die Lungen vieler rotzigen Pferde untersuchen zu können, so will ich bemerken, dass neben älteren Knötchen immer jüngere nachzuweisen waren, welche alle Stadien des beschriebenen entzündlichen Processes nachweisen liessen.

---

1) Dieses Archiv, Band XXI, S. 376.

Was die histologische Beschaffenheit der Rotzknötchen betrifft, so ist Folgendes zu erwähnen: Die Röthe der jungen Knötchen ist durch starke Füllung der Kapillargefässe bedingt. Die Schlingen derselben sind so weit, dass die Scheidewände der Alveolen breiter und die letzteren kleiner erscheinen. Dabei sind die Alveolen in jungen Rotzknötchen mit Flüssigkeit und rothen Blutkörperchen angefüllt; letztere aber zerfallen bald, und ihr Farbstoff tritt in Form feinster Körnchen in der Flüssigkeit auf. Oft sind zahlreiche Alveolen, die dazu gehörigen Infundibula und die benachbarten kleinsten Bronchien mit fein vertheiltem Blutfarbstoff dicht angefüllt. Gleichzeitig zeigen sich in dem flüssigen Exsudate abgelöste und gequollene Epithelien und Rundzellen, deren Zahl fort und fort zunimmt, bis sie den hauptsächlichsten Inhalt der Alveolen ausmachen. Die Rundzellen gleichen den lymphoïden Zellen; der Kern derselben lässt sich durch Hämatoxylin und andere gebräuchliche Farbstoffe leicht und kräftig färben. Zwischen den lymphoïden Zellen liegen mehrkörnige Leukocyten. Dann gerinnt der Inhalt der Alveolen, und es scheiden sich Fibrinfäden aus. Die Bildung des Fibrins ist der Grund, dass der Durchschnitt junger Rotzknötchen ein granulirtes Aussehen hat. Mithin ist das junge Rotzknötchen das Produkt einer Pneumonia fibrinosa miliaris, es ist also kein Fleischwärzchen, wie Nocard behauptet hat, sondern ein Hepatisationsknötchen.

Nun tritt die regressive Veränderung in den Knötchen ein. Im Centrum derselben sterben die Alveolarsepta, die Kapillargefässe und der Inhalt der Alveolen ab, und damit beginnt die Entfärbung. Das Centrum wird grau, trüb und erscheint nunmehr auf dem Durchschnitte glatt.

Beim Untergange der Kerne in den Rundzellen lässt sich folgender Vorgang nachweisen. Das Chromatin der Zellkerne wird nicht wie bei anderen mortificirenden Processen vernichtet, sondern bleibt erhalten, selbst wenn die Kerne vollkommen zerfallen sind. Zuerst zerfällt der Kern in viele kleine Tröpfchen, die dicht aneinanderliegen und einen kleinen Haufen bilden. Letzterer lässt noch die rohe Form des Kernes erkennen. Später isoliren sich entweder einige Körnchen von der Kernmasse und vertheilen sich im Plasmaleibe der Zelle, oder aber die Kernmasse fällt auseinander und vertheilt sich gleichmässig in der Zellsubstanz. Dabei hat sich das Chromatin nicht verändert und zeigt auch jetzt noch bei Behandlung mit Farbstoffen alle Eigen-

schaften der Kernmasse (Taf. III, Fig. 6a und e). Von vielen Zellen, welche zu Grunde gegangen sind, ist nur noch die chromatische Substanz der Kerne in Form von Kugeln oder Tröpfchen erhalten, welche nicht selten durch feine Stränge mit einander verbunden sind. Oft sind die Tröpfchen mit verzweigten Fortsätzen besetzt, an deren Enden unregelmässig gestaltete Reste des Plasmaleibes der Zellen haften. Dabei schwindet der zwischen den Chromatinmassen gelegene Rest des Zellleibes oder das aus demselben entstandene Fett immer mehr und mehr, bis schliesslich die Chromatinmassen (die Trümmer der Kerne) dicht zusammenliegen. Dabei entsteht ein eigenthümlicher Detritus im Centrum des Rotzknötchens, der weder mit Eiter noch mit Käse verglichen werden kann und sich wegen seines Reichthums an Chromatin ausserordentlich stark färbt, wenn die Schnitte in die gebräuchlichen Farbstoffe gelegt worden sind. Der Reichthum an Chromatin ist auch der Grund, dass der abgestorbene Theil älterer Rotzknötchen zähe und etwas trocken ist. Dagegen konnte, worauf ich schon in früheren Jahren wiederholt aufmerksam gemacht habe, niemals eine Verkalkung der abgestorbenen Theile eines Rotzknötchens nachgewiesen werden, trotzdem mehrere Hundert von den verschiedensten rotzigen Pferden herstammende alte Rotzknötchen auf dem Mikrotom geschnitten und darauf genau untersucht worden sind. Ich will noch hinzufügen, dass nicht einmal Spuren von Kalk in alten Rotzknötchen ermittelt werden konnten und zwar auch dann nicht, wenn sich um die noch erhaltenen Chromatinmassen eine dicke, bindegewebige Kapsel gebildet hatte, also ganz alte Rotzknötchen zur Untersuchung vorlagen. Man kommt dabei zu der Ansicht, wofür auch das Verhalten des Chromatins spricht, dass die Stoffwechselprodukte der Rotzbacillen, das Malleïn, die Wirkung einer Säure haben und deshalb die Ausscheidung der Kalksalze verhindern. Wenn in einem Knötchen der in grosser Zahl untersuchten Lungen rotziger Pferde Kalk ermittelt werden konnte, erwies es sich bei der mikroskopischen Untersuchung als ein nicht rotziges Knötchen. Auch konnte in den abgestorbenen Theilen der entozoischen Knötchen der Pferdelungen chromatische Substanz nicht nachgewiesen werden, und deshalb ist das Vorkommen des Chromatins nach unseren jetzigen Kenntnissen schon für sich allein ein sicheres Merkmal, um die rotzige Natur eines Knötchens in den Lungen beweisen zu können.

Diese merkwürdige Veränderung der Zellkerne bei rotzigen Pro-

cessen, welche wohl der Karyorrhexis[1]) oder Karyochisis (Klebs) zuzurechnen ist, wurde zuerst von Unna[2]) beobachtet und als Kernschmelze, Chromatotexis, bezeichnet. Unna bemerkt über den Vorgang Folgendes: „Da diese eigenthümliche Kerndegeneration in den reifen Rotzknoten eine grosse Rolle spielt und bisher nicht genügend von anderen Kerndegenerationen getrennt worden zu sein scheint, will ich sie Kernschmelze (Chromatotexis) nennen. Dieselbe ist nicht für den Rotz pathognomonisch, sie findet sich auch bei anderen nekrotischen Processen, aber doch nicht in so hohem Grade ausgeprägt und so ausschliesslich wie hier.“ „Ein grosses Interesse nehmen die Schicksale des Nukleïns in dem Rotzknoten in Anspruch.“ „Denn hier existirt es nicht bloss in Form von Kugeln und Tropfen, sondern vor Allem in Form langgezogener, vielfach gedrehter und gekrümmter Fäden, die sich stets an einem oder beiden Enden an Chromatintropfen inseriren.“

Auch Ehrich[3]) hat genaue Mittheilungen über den als Kernschmelze bezeichneten Vorgang gemacht.

Um den untergegangenen chromatinreichen centralen Theil des Rotzknötchens bildet sich inzwischen eine bindegewebige Kapsel, welche aussen in das normale Lungengewebe ganz allmählich übergeht. Tafel III, Fig. 7 entspricht einem Theile des mikroskopischen Bildes eines alten Rotzknötchens. Der centrale Theil des Knötchens besteht aus dem oben beschriebenen chromatinreichen Detritus, und die Kapsel zeichnet sich durch die Anwesenheit welliger Bindegewebszüge aus, welche denen im fibrösen Bindegewebe sehr ähnlich sind. In den zahlreichen Lücken und Spalten zwischen den Zügen liegen Rundzellen mit Kernen, welche sich leicht färben lassen. In der Richtung gegen die Peripherie des Knötchens finden sich alle Uebergänge zwischen diesen Spalten und den Lungenalveolen. Viele von den letzteren sind mit zelligem Exsudate angefüllt, andere sind zu schmalen Längsspalten zusammengedrückt. Die Scheidewände der Alveolen sind sehr breit und das Gewebe, aus dem sie bestehen, hat einen bindegewebigen Charakter angenommen. Diese Schicht stellt also eine Uebergangsschicht zwischen den Knötchen und dem nachbarlichen normalen Lungen-

---

1) Schmaus und Albrecht, Ueber Karyorrhexis. Archiv für pathologische Anatomie. Bd. 138.

2) Unna, Die Histopathologie der Hautkrankheiten. 1894.

3) Erich, Zur Symptomatologie und Pathologie des Rotzes beim Menschen. Beiträge zur klinischen Chirurgie. XVII. S. 1.

gewebe dar, und es besteht folglich zwischen beiden keine scharfe Grenze; auch ist die Kapsel des Rotzknötchens das Produkt eines chronischen Reizungsprocesses.

Die Grenze zwischen dem centralen abgestorbenen Theile des Rotzknötchens und der bindegewebigen Kapsel desselben ist bei ganz alten Rotzknötchen eine sehr scharfe und lässt nicht mehr erkennen, dass das Rotzknötchen das Produkt einer miliaren Pneumonie ist. An dieser Grenze findet ein langsamer Zerfall des abgestorbenen entzündeten Lungengewebes statt, wobei die Kernschmelze gleichfalls wahrgenommen wird. Hiernach reicht der Zerfall bis zur Kapsel, welche an ihrer Innenfläche durch den Detritus gereizt wird, und dieser geringe Reiz ist der Grund, weshalb sich an dieser Fläche der Kapsel Riesenzellen und „Plasmazellen“ (Unna) bilden, welche sich beide durch ungewöhnliche Grösse auszeichnen. Zuweilen treten die Riesenzellen und Plasmazellen in grosser Zahl an der Innenfläche der Kapsel auf und finden sich auch vereinzelt inmitten des Granulations- bezw. Bindegewebes, welches die Kapsel bildet. Dagegen konnten in frischen Rotzknoten weder Riesen- noch Plasmazellen nachgewiesen werden. Dies dürfte der Grund sein, weshalb das Vorkommen der Riesenzellen in Rotzknötchen in der Literatur entweder nicht angegeben oder sogar bestritten worden ist. Noch später gehen auch die Riesenzellen zu Grunde, und dabei kann wiederum die Wahrnehmung gemacht werden, dass das Chromatin beim Zerfallen der Zellkerne sich erhält (Taf. III, Fig. 7b). Viele Riesenzellen alter Rotzknötchen besitzen unter den zahlreichen Kernen gewöhnlich einige, deren Chromatin eingeschmolzen und in Form von Körnchen oder kleinen Kugeln im Plasmaleibe vertheilt ist. Die Körnchen sind zwar von verschiedener Grösse, haben aber meist die Grösse von Kokken. In anderen Zellen, in denen die Einschmelzung der Kerne erst begonnen hat, liegen die Kerntrümmer noch in Häufchen zusammen. Dieses Einschmelzen der Kerne kommt in den Riesenzellen der Tuberkel oder in den Riesenzellen, welche zuweilen in entozoischen Knötchen in unmittelbarer Nähe der Parasiten gefunden werden, nicht vor, und dadurch unterscheiden sich die genannten Riesenzellen von den Riesenzellen der Rotzknötchen. Während die Zellkerne in den Riesenzellen der Tuberkel noch zu erkennen sind, wenn das Chromatin längst geschwunden ist, kann das letztere in den Rotzknötchen noch nachgewiesen werden, selbst wenn die Kerne und das Plasma der Zellen zu Grunde gegangen sind. Die meisten Riesenzellen der Rotzknötchen reichen mit

verzweigten Fortsätzen in die durch den Zerfall der Zellen entstandenen Detritusmassen hinein, während die Kerne dem Zerfalle auszuweichen scheinen und an der der Kapsel zugewandten Seite der Zelle zu finden sind (Taf. III, Fig. 7c und d).

Hiernach fasse ich die Ergebnisse der vorstehenden Versuche dahin zusammen:

1. Der primäre Lungenrotz entsteht durch eine vom Digestionsapparate ausgegangene Infektion mit Rotzbacillen nicht.
2. Das Vorkommen des primären Lungenrotzes ist überhaupt noch nicht dargethan.
3. Die grauen durchscheinenden Knötchen in den Lungen der Pferde sind nicht rotziger, sondern einfach entzündlicher Natur und durch einen Parasiten bedingt, welcher auch in den Nieren der Pferde nachgewiesen worden ist.
4. Das Rotzknötchen in den Lungen der Pferde ist ein kleiner Hepatisationsknoten, welcher in eigenthümlicher Weise (Chromatotexis) zerfällt.
5. Die alten Rotzknötchen enthalten Riesenzellen.
6. Die Rotzknötchen der Lungen verkalken nicht, wohl aber verkalken die entozoischen Knötchen.

Am Schlusse noch ein Wort. Herr Johne hat in dem Lehrbuche über pathologische Anatomie von Birch-Hirschfeld, 5. Aufl., S. 361, die auf Veranlassung der technischen Deputation für das Veterinärwesen verfasste Belehrung über die anatomischen Merkmale der in den Lungen der Pferde auftretenden rotzigen Veränderungen einer Beurtheilung unterworfen, als wenn diese Belehrung eine wissenschaftliche Arbeit ersten Ranges wäre. Dadurch hat er dieser Belehrung nach meiner Meinung eine zu grosse Ehre angethan. Eine Belehrung kann doch nur die Regel für ein technisches Urtheil enthalten, und etwas anderes durfte in der Belehrung nicht gesucht werden. Wie richtig aber das in der Belehrung ausgesprochene Urtheil war, beweisen die oben mitgetheilten Ergebnisse der im pathologischen Institute ausgeführten zeitraubenden Untersuchungen.

Erklärung der Tafel-Abbildungen.

Fig. 1. Theil eines entozoischen Knötchens mit Kapsel und Parasiten.
a Kapsel.
b Gerüst.

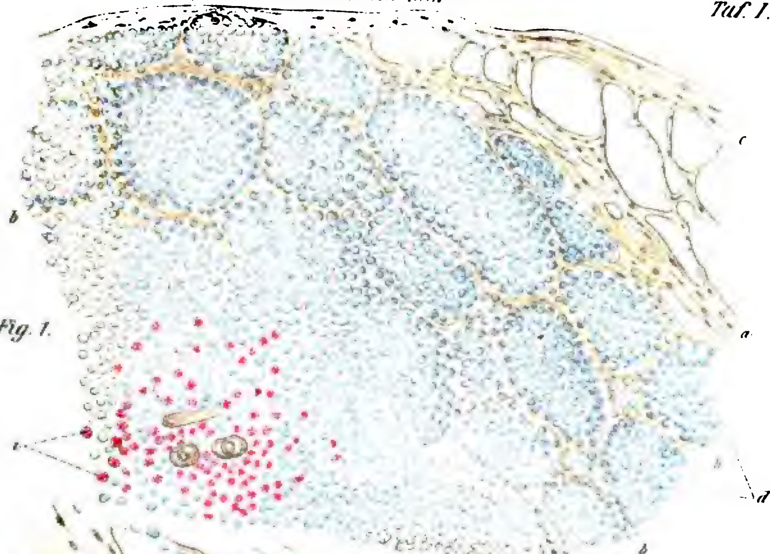


Fig. 1.

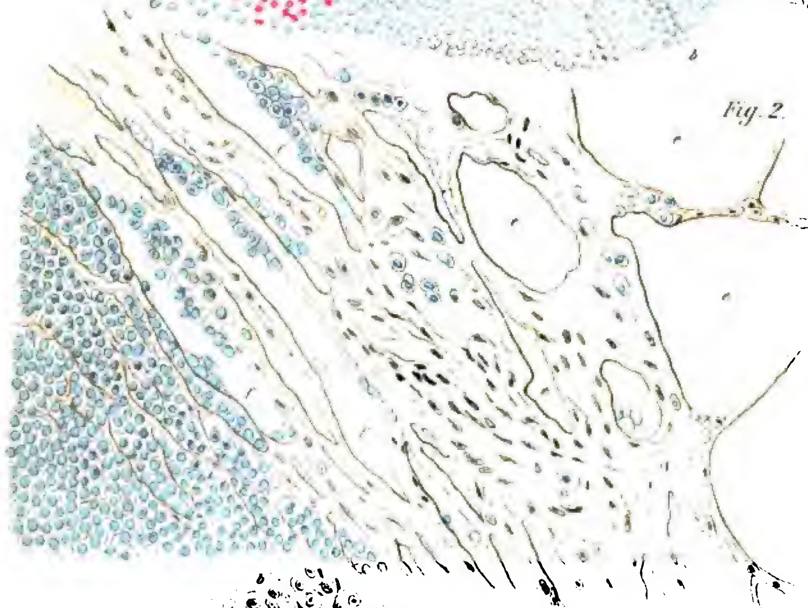


Fig. 2.



Fig. 3.

Fig. 4.

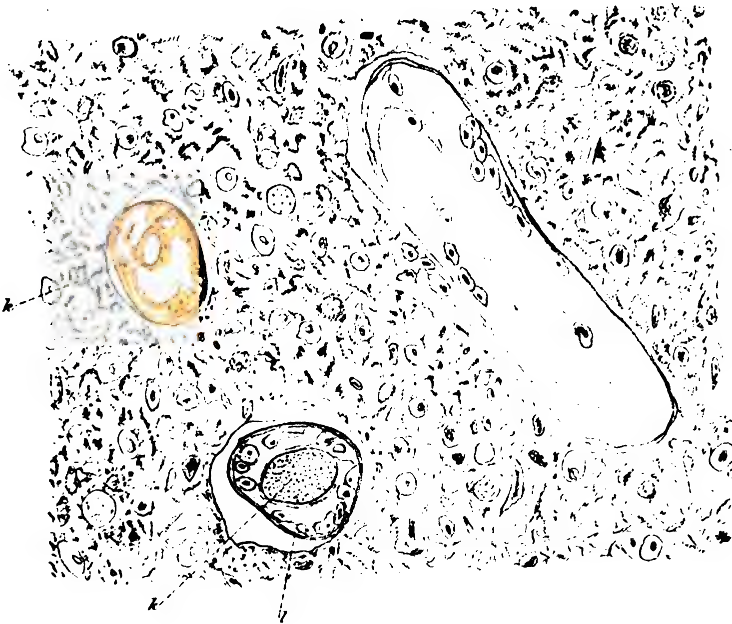


Fig. 5.

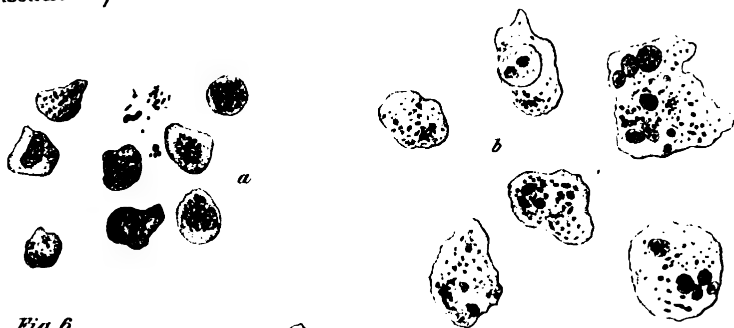


Fig. 6.

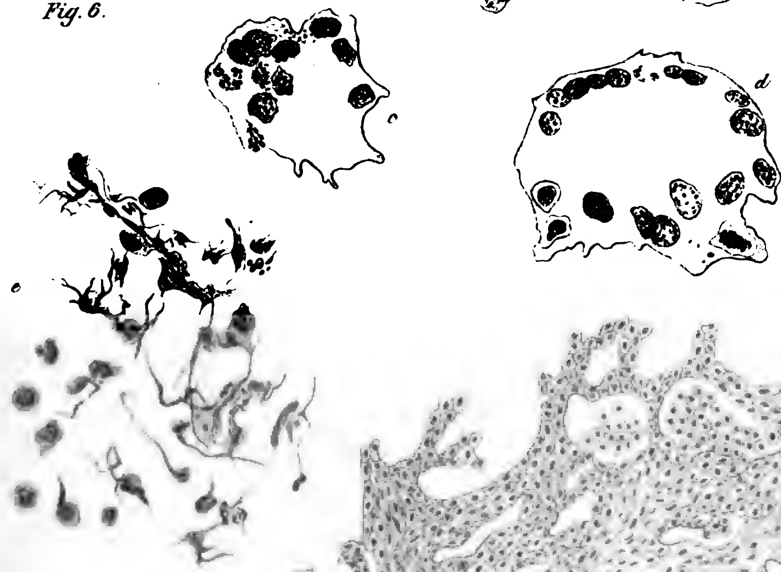


Fig. 7.

c Lungenfell mit darunter gelegenen Alveolen.
d Maschen des Gerüstes.

Fig. 2. Theil der Kapsel.
e Alveolen des nachbarlichen Lungengewebes.
f Spalten in der Kapsel.

Fig. 3. Theil des Knötchens.
b Gerüst des Knötchens.
h Parenchymzellen.
i Parenchymzellen, welche den eosinophilen Zellen ähnlich sind. Diese Zellen haben hauptsächlich in der Nähe des Parasiten ihren Sitz (siehe Fig. 1, i).

Fig. 4. Theile des im Knötchen gelegenen Parasiten.
k Darm des Parasiten.
l Cuticula des Parasiten.

Fig. 5. Querschnitt rotzig erkrankter Chylusgefässe des Pferdes.
a Wand der Chylusgefässe.
b Endothelzüge.
c Die verästelten Enden der Endothelzüge.
d Halbmondförmige Räume zwischen Wand und Endothelzügen.
e Spalten zwischen den Endothelzügen.

Fig. 6. Zellen aus Rotzknötchen.
a Chromatinstücke in Zellen.
b Chromatinstücke in Riesenzellen.
c, d Riesenzellen mit Kernen.
e Geschmolzene Chromatinstücke im Ausstriche.

Fig. 7. Theil eines alten Rotzknötchens.
a Chromatinreiche Zerfallsmasse.
b Kapsel.
c Zone der Riesenzellen.

II.

Malleïnversuche.

Mitgetheilt von

W. Schütz.

Von 46 Pferden des Rittergutes M., welche mit rotzkranken Pferden in Berührung gekommen waren, wurden auf Anordnung des Landrathes am 29. Januar 1897 3 Pferde wegen Rotzverdachtes getödtet. Auch starb ein Pferd um dieselbe Zeit. Darauf ordnete der Herr Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten an, dass bei den noch übrig gebliebenen 42 Pferden Malleïn eingespritzt werden sollte, und dass, nachdem die Wirkung desselben festgestellt worden sei, alle Pferde getödtet werden sollten, um durch die Obduktion derselben nochmals[1]) zu ermitteln, ob dem Malleïn eine Bedeutung für die Erkennung der Rotzkrankheit zugesprochen werden könne oder nicht.

Die erforderliche Malleïnmenge ist vom Departementsthierarzte Preusse geliefert, und die Einspritzungen des Malleïns, die Temperaturmessungen und Obduktionen der getödteten Pferde sind vom Kreisthierarzte Tiede und dem Repetitor Dr. Olt ausgeführt worden.

Bei den 42 Pferden wurden, nachdem vorher die Körpertemperatur ermittelt worden war, am 17./18. März d. J., Nachts 1 Uhr, die Malleïn-Einspritzungen gemacht, und am 18. März von Vormittags 6 Uhr bis Nachmittags 3 Uhr wurde die Körpertemperatur zweistündlich bei den Pferden bestimmt. Am 18. März wurden 8 Pferde, am 19. März 20 Pferde und am 20. März der Rest von 14 Pferden getödtet und obducirt. Die Tabelle über das Signalement der Pferde und über die Ergebnisse der Temperaturmessungen folgt im Nachstehenden. Die gleichzeitig folgenden Obduktionsprotokolle sind in 3 Gruppen geordnet, in der ersten Gruppe sind die Befunde bei denjenigen Pferden mitgetheilt, welche nach der Einspritzung des Malleïns eine Temperaturerhöhung von 1,5° und darüber hatten erkennen lassen

1) Schütz, Malleinversuche. 20. Bd. dieses Archivs. S. 448.

(No. 8, 18, 24, 26, 27, 30, 31, 33, 38), in der zweiten Gruppe die Befunde derjenigen Pferde, welche eine Steigerung der Körpertemperatur um 1° bis 1,4° nach der Einspritzung des Malleïns nachweisen liessen (No. 6, 11, 22, 25, 34, 40), und in der dritten Gruppe die Befunde aller übrigen Pferde, welche keine oder nur eine geringe Erhöhung der Körpertemperatur gezeigt hatten (No. 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 28, 29, 32, 35, 36, 37, 39,41, 42).

No.	Geschlecht.	Farbe und Abzeichen.	Alter.	Grösse.	Vor der Einspritzung des Malleïns 1 Uhr Nachts.	Temperatur nach der Einspritzung des Malleïns.					Differenz.
						7 Uhr Vorm.	9 Uhr Vorm.	11 Uhr Vorm.	1 Uhr Nm.	3 Uhr Nm.	
1	Wallach	Fliegenschimmel	8	1,71	38,1	37,7	37,9	38,2	37,6	38,1	0,1°
2	„	Sommerrappe mit Stern	5	1,76	38,2	38,2	37,6	38,2	38,2	38,1	—
3	„	braun ohne Abzeichen	5	1,71	37,9	38,0	38,0	38,0	38,1	38,3	0,4°
4	„	braun mit Stern	10	1,60	37,9	37,6	37,5	38,0	38,1	37,9	0,2°
5	„	braun mit Stern	11	1,63	38,0	38,4	37,9	38,4	37,8	37,8	0,4°
6	„	braun ohne Abzeichen	8	1,61	37,9	37,7	38,6	39,1	39,1	38,7	1,2°
7	„	do.	7	1,61	37,8	37,9	37,7	37,7	37,6	37,9	0,1°
8	„	do.	5	1,59	38,1	38,1	39,0	39,0	39,6	39,4	1,5°
9	Stute	Dunkelschimmel	5	1,57	37,9	37,8	38,2	38,3	38,3	38,5	0,6°
10	Wallach	schwarzbraun mit Schnibbe	8	1,60	37,8	37,6	37,9	38,5	38,7	38,6	0,9°
11	„	braun ohne Abzeichen	9	1,63	38,0	37,6	38,0	38,7	39,0	39,2	1,2°
12	„	Fliegenschimmel	7	1,61	37,7	37,6	37,5	38,1	38,1	37,7	0,4°
13	„	Fliegenschimmel mit Schnibbe	6	1,62	37,9	38,0	37,8	37,8	37,9	37,9	—
14	„	Rappe ohne Abzeichen	12	1,68	37,8	37,7	37,7	37,9	37,9	38,1	—
15	„	braun, rechte Hinterfessel u. rechte Vorderkrone weiss	12	1,68	38,1	37,8	37,8	37,7	38,1	37,6	—
16	„	braun mit Stern, linke Hinterfessel weiss	4	1,79	37,1	38,4	38,0	38,0	37,9	38,2	0,8°
17	„	Fuchs mit breiter Blässe-Schnibbe	8	1,71	38,1	37,5	38,0	38,0	38,1	38,1	—
18	„	Schimmel mit Schnibbe	8	1,71	38,2	37,6	38,3	39,8	39,1	39,5	1,6°
19	Stute	braun mit Stern	4	1,67	38,0	38,2	38,1	38,2	38,0	38,4	0,4°
20	„	Fuchs mit kleinem Stern	4	1,50	38,1	38,1	37,8	38,2	37,9	38,1	—

No.	Geschlecht.	Farbe und Abzeichen.	Alter.	Grösse.	Vor der Einspritzung des Malleïns 1 Uhr Nachts.	Temperatur nach der Einspritzung des Malleïns. 7 Uhr Vorm.	9 Uhr Vorm.	11 Uhr Vorm.	1 Uhr Nm.	3 Uhr Nm.	Differenz.
21	Wallach	braun ohne Abzeichen	9	1,64	37,9	38,2	37,9	38,3	38,0	38,2	0,4°
22	"	do.	8	1,63	38,0	37,8	38,3	39,1	38,6	38,7	1,1°
23	Stute	braun mit weissem Fessel hinten r.	4	1,56	37,8	37,9	37,9	38,4	38,0	—	0,6°
24	Wallach	Fuchs, r. Hinterfessel weiss, Blässe-Schnibbe	15	1,65	38,0	37,6	37,8	38,8	39,5	39,5	1,5
25	"	braun ohne Abzeichen	9	1,63	37,9	37,9	38,4	39,0	39,9	38,3	1,1°
26	"	Rappe mit breiter Schnibbe und Blässe	7	1,57	37,7	38,1	38,7	39,1	39,3	38,8	1,6°
27	"	Rappe mit Stern und kleiner Schnibbe	5	1,60	37,9	38,0	39,1	40,1	39,2	39,1	2,2°
28	"	dunkelbraun, Hinterfessel weiss.	9	1,64	38,0	37,6	38,2	38,9	37,9	38,7	0,9°
29	"	braun ohne Abzeichen	7	1,57	37,6	37,4	38,2	38,1	38,1	37,8	0,6°
30	"	Rappe mit kleinem Stern, r. Hinterfuss weiss	9	1,66	38,0	37,4	37,9	39,2	39,9	—	1,9°
31	Stute	braun mit kleinem Stern	7	1,65	38,0	38,4	38,8	39,0	39,5	39,3	1,5°
32	"	schwarz mit Stern, beide Hinterfessel weiss.	15	1,62	38,2	37,9	37,8	37,8	38,2	38,0	—
33	"	schwarz ohne Abzeichen	7	1,60	38,1	38,5	39,3	39,2	39,7	—	1,6°
34	Wallach	schwarzbraun mit Stern, Schnibbe, w. Hinterfessel	11	1,61	38,2	38,1	38,6	39,3	39,1	39,5	1,3°
35	"	braun ohne Abzeichen	7	1,73	37,6	37,9	37,5	38,0	38,0	37,6	0,4°
36	"	braun mit Blässe	5	1,70	38,0	37,7	38,1	38,4	38,4	38,6	0,6°
37	"	Fuchs mit Stern	13	1,70	37,6	37,6	37,8	37,7	37,7	38,1	0,5°
38	"	braun, Hinterfessel weiss.	12	1,58	38,0	37,9	38,2	40,1	39,1	—	2,1°
39	"	braun	15	1,63	37,9	37,8	37,6	38,1	38,2	38,2	0,3°
40	Hengst	Schimmel	13	1,68	38,0	37,9	37,9	38,6	39,2	38,6	1,2°
41	Stute	braun mit grossem Stern	4	1,53	37,9	37,8	38,2	38,4	38,4	38,3	0,5°
42	Hengst	schwarzbraun	$1^1/_2$	—	38,0	38,1	37,6	38,0	38,1	37,9	0,1°

1. Obduktionsergebnisse bei denjenigen Pferden, welche nach der Einspritzung des Malleïns eine Erhöhung der Körpertemperatur um 1,5° und darüber nachweisen liessen.

No. 8. Brauner Wallach, 5 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Krankheitserscheinungen waren an dem Pferde nicht wahrzunehmen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 1,5°. Das Pferd wurde am 18. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die vordere Fläche der Leber mit zottenartigen Anhängen besetzt. An der medialen Fläche der Milz sitzt eine hühnereigrosse Cyste mit glattwandiger Kapsel und klarem wässrigem Inhalte. In der rechten Lunge ein hirsekorngrosses graues und durchscheinendes Knötchen, welches scharf begrenzt ist. Das in der Umgebung gelegene Lungengewebe zeigt keine Veränderungen. Die Bronchialdrüsen nicht vergrössert, auf dem Durchschnitt grauschwarz gefleckt und Sitz eines hirsekorngrossen gelben Kalkkörperchens, das sich aus einer bindegewebigen Hülle leicht herausheben lässt.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. Cyste in der Milz. Ein frisches entozoisches Knötchen in der Lunge und ein verkalktes entozoisches Knötchen in den Bronchialdrüsen.

No. 24. Fuchswallach, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 1,5°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel ist Sitz zahlreicher fadenförmiger Zotten. Im Lebergewebe 6 kirschkerngrosse blassgelbe scharf begrenzte und koncentrisch geschichtete Kalkknoten. Auf dem freien Bandstreifen des Mastdarmes sitzt eine 5 cm lange und 2 cm dicke höckerige derbe, auf der Oberfläche glatte Geschwulst von grauweisser Farbe, die auf dem Durchschnitt gelappt erscheint und baumartig verästelte Gewebszüge erkennen lässt. Der Ueberzug der Lungen an verschiedenen Stellen verdickt und weiss. Der mittlere untere Theil der rechten Lunge klein, grauweiss, derb und mit dem Mittelfelle fest verwachsen. Der seröse Ueberzug dieses Theiles ist verdickt und stellenweise narbenartig eingezogen. Auf dem Durchschnitt ist das Lungengewebe dieses Theiles grauweiss, trocken und luftleer. Das zwischen den Läppchen gelegene Gewebe bildet breite Züge; die Wände der Bronchien sind verdickt und letztere mit glasigem Schleim gefüllt. Aussen auf der rechten Herzkammer eine taubeneigrosse gelbe durchscheinende Geschwulst, die aus Fettgewebe besteht.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. Entozoische Knötchen in der Leber. Chronische Bronchitis mit Atelektase und chronische Entzündung der rechten Lunge. Lipom auf der rechten Herzkammer. Neubildung am Mastdarme.

No. 18. Schimmelwallach, 8 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 1,6°. Das Pferd wurde am 18. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel am rechten und mittleren Leberlappen Sitz fadenförmiger Zotten. Die Lunge auf der Zwerchfellsfläche mit zottenartigen Anhängen besetzt, die Serosa daselbst verdickt und weiss. Unter der Serosa einige hirsekorngrosse umschriebene, im Centrum verkalkte Knötchen. Die retropharyngealen Lymphdrüsen haselnussgross, grauweiss und derb.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel und des Lungenfells. Verkalkte entozoische Knötchen in den Lungen.

No. 26. Rapp-Wallach, 7 Jahr alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 1,6°. Das Pferd wurde am 19. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Kapsel des rechten Leberlappens Sitz zahlreicher fadenförmiger Zotten. In der Leber, 3 hanfkorngrosse blassgelbe, im Centrum verkalkte, scharf begrenzte Knötchen. Der Lungenüberzug an einer thalergrossen Stelle verdickt und weiss. Sonst keine Abweichungen.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel und des Brustfells. Verkalkte entozoische Knötchen in der Leber.

No. 27. Rapp-Wallach, 5 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. An dem Pferde waren keine Krankheitserscheinungen nachzuweisen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns um 2,2°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: In den Lungen grieskorn- bis senfkorngrosse geschichtete Kalkknötchen, die sich durch eine bindegewebige Hülle scharf gegen normales Lungengewebe abgrenzen. Einige submaxillare Lymphdrüsen bohnengross. Sonst keine Abweichungen.

Diagnose: Verkalkte entozoische Knötchen in den Lungen.

No. 30. Rapp-Wallach, 9 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm. Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 1,9°. An der Impfstelle zeigte sich eine handtellergrosse ödematöse Anschwellung. Das Pferd war am 18. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Milzkapsel an einer thalergrossen Stelle verdickt, weiss und mit zottenartigen Anhängen besetzt. Die vordere Fläche der Leber Sitz fadenförmger Zotten und einer thalergrossen weissen Stelle. Unter dem Leberüberzuge mehrere umschriebene hirsekorngrosse grauweisse Kalkkörperchen, die in einer bindegewebigen Kapsel liegen. In den Lungen zahlreiche hirsekorngrosse kugelige Knötchen, die im Centrum verkalkt sind und eine geschichtete scharf begrenzte Kapsel besitzen. Ein erbsengrosser Knoten enthält innerhalb einer glattwandigen fibrösen Kapsel eine graugelbe Erweichungsmasse. An den Bronchialdrüsen keine Veränderungen.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leber- und Milzkapsel. Verkalkte entozoische Knötchen in den Lungen.

No. 31. Braune Stute, 7 Jahre alt, bei der am 17./18. März d. J. 0,5 ccm. Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 1,5°. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Kapsel an der vorderen Leberfläche im Umfange eines Handtellers verdickt und weiss. Sonstige Abweichungen wurden nicht ermittelt.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel.

No. 33. Schwarze Stute, 7 Jahre alt, bei der am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. An dem Pferde liessen sich keine Krankheitserscheinungen wahrnehmen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung der Malleïns in 12 Stunden um 1,6°. Das Pferd war am 18. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: In der Leber 2 hanfkorngrosse umschriebene verkalkte Knötchen mit weisser koncentrisch geschichteter Kapsel. Auf der Zwerchfellsfläche der Lungen sitzen zahlreiche zottenartige Anhänge. In der rechten Lunge ein grieskorngrosses umschriebenes graues central verkalktes Knötchen.

Diagnose: Chronische Entzündung des Lungenfelles. Verkalkte entozoische Knötchen in den Lungen und der Leber.

No. 38. Brauner Wallach, 12 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm. Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 2,1°. Das Pferd war am 18. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: An der vorderen Fläche der Leber sitzen zahlreiche fadenförmige Zotten. In dem Lebergewebe mehrere grieskorngrosse umschriebene grauweisse, im Centrum verkalkte Knötchen. In den Lungen zahlreiche hirsekorngrosse Knötchen, die im Centrum verkalkt sind und durch eine scharf umschriebene Kapsel sich gegen das normale Lungengewebe abgrenzen.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. In den Lungen und der Leber verkalkte entozoische Knötchen.

2. Obduktionsergebnisse bei denjenigen Pferden, welche nach der Einspritzung des Malleïns eine Erhöhung der Körpertemperatur von 1°—1,4° nachweisen liessen.

No. 6. Brauner Wallach, 8 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 1,2°. Das Pferd war am 18. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: In der Leber mehrere grieskorn- bis erbsengrosse graugelbe Knötchen, die einen verkalkten Kern enthalten und eine bindegewebige geschichtete Hülle besitzen. Ein erbsengrosser Knoten ist aus mehreren kleineren zusammengesetzt. Der mittlere untere Theil beider Lungen ist luftleer, grauweiss und derb; der seröse Ueberzug dieser Theile ist rauh, verdickt und mit fadenförmigen fest anhaftenden Zotten besetzt. Auf dem Durchschnitte bildet das interstitielle Gewebe breite Züge, und sind die Wände der Bronchien verdickt. Die Bronchialdrüsen nicht vergrössert und grauschwarz gefleckt.

Diagnose: Verkalkte entozoische Knötchen in der Leber. Chronische Entzündung der Bronchien, des Lungengewebes und des Lungenfelles im mittleren unteren Theile beider Lungen.

No. 11. Brauner Wallach, 9 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Mallein eingespritzt worden waren. Verdächtige Krankheitserscheinungen waren bei dem Pferde nicht beobachtet worden. Nach der Einspritzung des Malleïns war die Körpertemperatur in 14 Stunden um 1,2° gestiegen. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel ist Sitz fadenförmiger Anhänge und an einer thalergrossen Stelle verdickt und weiss.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel.

No. 22. Brauner Wallach, 8 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 1,1°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel ist Sitz zahlreicher zottenartiger Anhänge. In der Milz eine taubeneigrosse Stelle, welche sich halbkugelig über die Oberfläche hervorwölbt. Auf dem Durchschnitte dieser Stelle tritt über das Balkengewebe die Pulpe als schwarzrothe Masse hervor. Unter dieser Stelle sitzt in einem federkieldicken Blutgefässe ein graurother Pfropf. Das angrenzende Milzgewebe ist derb, durchscheinend und röthlichgelb.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. Embolischer Herd in der Milz.

No. 25. Brauner Wallach, 9 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 1,1°. Das Pferd wurde am 18. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Milzkapsel an einer handtellergrossen Stelle dick und weiss. Die Leberkapsel mit zahlreichen zottenartigen Anhängen besetzt. Unter der Serosa der rechten Lunge ein senfkorngrosses umschriebenes graues und durchscheinendes Knötchen.

Diagnose: Chronische Entzündung der Milz- und Leberkapsel. Ein frischer entozoischer Knoten in der Lunge.

No. 34. Schwarzbrauner Wallach, 11 Jahre alt, dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 14 Stunden um 1,3°. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: An den Organen wurden keine krankhaften Zustände ermittelt.

No. 40. Braune Stute, 4 Jahre alt, bei der am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 1,2°. Das Pferd war am 20. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: An den Organen liegen keine Abweichungen vor.

3. Obduktionsergebnisse bei denjenigen Pferden, welche nach der Einspritzung des Malleïns entweder keine oder nur eine geringe Erhöhung der Körpertemperatur nachweisen liessen.

No. 1. Fliegenschimmel-Wallach, 8 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 0,1°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: In der Leber mehrere pfefferkorngrosse weisse Knötchen, die im Centrum verkalkt sind, und deren Kapsel koncentrisch geschichtet ist. An

mehreren Stellen liegen die Knötchen in Gruppen zusammen. Die laterale Fläche der Milzkapsel ist mit fadenförmigen Zotten besetzt. Die Serosa der rechten Lunge an einer handtellergrossen Stelle verdickt und weiss. Unter der Serosa zwei hirsekorngrosse durchscheinende, von der gesunden Umgebung scharf abgegrenzte Knötchen.

Diagnose: Chronische Entzündung der Milzkapsel. Verkalkte entozoische Knötchen in der Leber und frische entozoische Knötchen in den Lungen.

No. 2. Sommerrappe, 5 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns nicht gestiegen. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die vordere Fläche der Leber trägt zottenartige Anhänge. In den Lungen ein hirsekorngrosses umschriebenes graues und durchscheinendes Knötchen, welches von gesundem Lungengewebe umgeben ist. Die submaxillaren Lymphdrüsen sind haselnussgross und derb.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. Ein frisches entozoisches Knötchen in den Lungen.

No. 3. Brauner Wallach, 5 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Verdächtige Krankheitserscheinungen waren an dem Pferde nicht nachweisbar. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 14 Stunden um 0,4°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: In der rechten Lunge ein pfefferkorngrosses koncentrisch geschichtetes, im Centrum verkalktes Knötchen, welches sich aus einer zarten und glatten Kapsel leicht herausheben lässt.

Diagnose: Ein verkalktes entozoisches Knötchen in den Lungen.

No. 4. Brauner Wallach, 10 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Verdächtige Krankheitserscheinungen waren bei dem Pferde nicht nachweisbar. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 0,2°, und an der Impfstelle trat eine handtellergrosse Anschwellung auf. Das Pferd wurde am 19. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die vordere Fläche der Leber ist Sitz zahlreicher zottenartiger Anhänge. Der mittlere untere Theil beider Lungen ist grauweiss, derb, höckerig, die Serosa verdickt und die Oberfläche an verschiedenen Stellen narbenartig eingezogen. Auf dem Durchschnitte bildet das Zwischengewebe 1 mm breite weisse Züge; das Parenchym ist grauweiss und luftleer. Die Durchschnitte der Bronchien ragen über die Oberfläche; die Wände der Bronchien sind verdickt. Auf der linken Lunge sitzt ein gestielter wallnussgrosser Knoten von grauweisser

Farbe, der auf dem Durchschnitte glatt ist und baumartig verästelte Gewebszüge erkennen lässt.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. Partielle chronische Entzündung der Bronchien, der Lunge und des Lungenfelles. Ein Fibrom am Lungenfelle.

No. 5. Brauner Wallach, 11 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatnr war nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 0,4° gestiegen. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel mit zahlreichen fadenförmigen Anhängen besetzt und an zwei Stellen verdickt und weiss. Die mediale Fläche der Lungen mit fadenförmigen Zotten besetzt; an zwei handtellergrossen Stellen ist die Serosa verdickt und weiss.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel und des Lungenfells.

No. 7. Brauner Wallach, 7 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Verdächtige Krankheitserscheinungen waren an dem Pferde nicht nachzuweisen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 14 Stunden um 0,1°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel Sitz zahlreicher fadenförmiger Zotten. In der Leber mehrere hirsekorngrosse scharf umschriebene weisse Knötchen, die im Centrum verkalkt sind und ein 1 cm langes verästeltes Kalkkörperchen. Auf der Zwerchfellsfläche der Lungen zottenförmige Anhängsel. Die Serosa an mehreren thalergrossen Stellen verdickt und weiss. Unter der Serosa ein hirsekorngrosses graues verkalktes Knötchen, welches sich leicht aus einer zarten, innen glatten Kapsel herausheben lässt.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel und des Lungenfelles. Verkalkte entozoische Knötchen in der Leber und den Lungen.

No. 9. Dunkelschimmel, 5 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Verdächtige Krankheitserscheinungen waren bei dem Pferde nicht nachweisbar. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 14 Stunden um 0,6°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: In der Leber ein kirschkerngrosser und mehrere pfefferkorngrosse blassgelbe Knoten, die koncentrisch geschichtet und zum Theile verkalkt sind. Die Milzkapsel an einer thalergrossen Stelle verdickt und weiss.

Diagnose: Chronische Entzündung der Milzkapsel und alte entozoische Knötchen in der Leber.

No. 10. Schwarzbrauner Wallach, 8 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Krankheitserscheinungen wurden bei dem Pferde nicht beobachtet. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 0,9°. Das Pferd wurde am 19. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Serosa der Lungen an mehreren Stellen verdickt und weiss. Sonstige Abweichungen wurden nicht ermittelt.

Diagnose: Chronische Entzündung des Lungenfelles.

No. 12. Fliegenschimmelwallach, 7 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 0,4°. Das Pferd wurde am 19. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel stellenweise verdickt, weiss und mit narbenartigen Einziehungen versehen. Die vordere Fläche der Leber trägt fadenförmige Zotten. In den Lungen ein hanfkorngrosses geschichtetes Knötchen, das sich leicht aus einer dünnwandigen, innen glatten Kapsel herausheben lässt.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. Ein altes entozoisches Knötchen in den Lungen.

No. 13. Fliegenschimmelwallach, 6 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Krankheitserscheinungen liessen sich an dem Pferde nicht nachweisen. Nach der Einspritzung des Malleïns war die Körpertemperatur nicht gestiegen. Das Pferd wurde am 19. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: In den Lungen ein kirschkerngrosser Knoten, der im Centrum verkalkt und von einer geschichteten scharf begrenzten Kapsel umgeben ist.

Diagnose: Ein verkalktes entozoisches Knötchen in den Lungen.

No. 14. Rapp-Wallach, 12 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. An dem Pferde waren keine Krankheitserscheinungen beobachtet worden. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns nicht gestiegen. Das Pferd wurde am 19. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Milz- und Leberkapsel Sitz zahlreicher fadenförmiger Zotten. In den Lungen zahlreiche grieskorn- bis hirsekorngrosse umschriebene blassgelbe Knötchen, die im Centrum verkalkt sind und sich aus einer sehr zarten, innen glatten Kapsel herausheben lassen.

Diagnose: Chronische Entzündung der Milz- und Leberkapsel. Verkalkte entozoische Knötchen in den Lungen.

No. 15. Brauner Wallach, 12 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns nicht gestiegen. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Milzkapsel verdickt und mit zottenartigen Anhängen besetzt. Die vordere Fläche der Leber ist Sitz zahlreicher fadenförmiger Anhänge. In der Leber mehrere erbsengrosse umschriebene Kalkknoten mit koncentrisch geschichteter Kapsel. In den Lungen zahlreiche hanfkorn- bis kirschkerngrosse, im Centrum verkalkte Knoten, die scharf begrenzt sind. Nachbarschaft normal.

Diagnose: Verkalkte entozoische Knötchen in den Lungen und der Leber.

No. 16. Brauner Wallach, 4 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 0,8°. Das Pferd war am 18. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: In der Leber zahlreiche grieskorngrosse scharf umschriebene, im Centrum verkalkte weisse Knötchen. Sonst keine Abweichungen.

Diagnose: Verkalkte entozoische Knötchen in der Leber.

No. 17. Fuchs-Wallach, 4 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns nicht gestiegen. Das Pferd war am 20. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Unter der Leberkapsel, die Sitz fadenförmiger Zotten ist, 2 hirsekorngrosse umschriebene weisse Knötchen von koncentrischem Baue mit verkalktem Centrum. Die bronchialen Lymphdrüsen haselnussgross und durchfeuchtet.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel. Verkalkte entozoische Knötchen in der Leber.

No. 19. Braune Stute, 4 Jahre alt, bei welcher am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns in 14 Stunden um 0,4° gestiegen. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: An den Organen sind keine Abweichungen zu ermitteln.

No.. 20. Fuchsstute, 4 Jahre alt, bei welcher am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte

keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns nicht gestiegen. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel an einer handtellergrossen Stelle verdickt, weiss und mit zottenartigen Anhängen besetzt. Sonst keine Abweichungen.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel.

No. 21. Brauner Wallach, 9 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 0,4° gestiegen. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Krankhafte Veränderungen der Organe wurden nicht ermittelt.

No. 23. Braune Stute, 4 Jahre alt, bei der am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 0,6° gestiegen. Das Pferd war am 20. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Schleimhaut der rechten vorderen Nasenmuschel ist Sitz eines linsengrossen flachen Geschwüres mit ausgenagten Rändern. Neben dieser Stelle eine 1 cm lange und 2 mm breite grauweisse Narbe. In der rechten Lunge drei kirschkerngrosse Knoten, die auf dem Durchschnitte fein granulirt und geröthet sind und im Innern einige grieskorngrosse gelblichgraue mit Vorsprüngen besetzte Stellen erkennen lassen. Die Hepatisationsknoten gehen aussen allmählich in gesundes Lungengewebe über. Die Bronchialdrüsen sind wallnussgross, weich und stark durchfeuchtet. Die Kehlgangslymphdrüsen sind nur wenig vergrössert, aber sehr derb und durch straffes Bindewebe mit der Haut verwachsen.

Diagnose: Rotzgeschwüre und Narben an der Schleimhaut der Nase. Chronische Entzündung der submaxillaren Lymphdrüsen. Metastatische rotzige Veränderungen in den Lungen.

No. 28. Dunkelbrauner Wallach, 9 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 0,9°. Das Pferd wurde am 19. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel ist Sitz zahlreicher zottenartiger Anhänge. In dem Lebergewebe zahlreiche grieskorngrosse grauweisse Knötchen, die mehrfach in Gruppen zusammenliegen. Die Zwerchfellsfläche der Lungen ist mit zahlreichen fadenförmigen Zotten besetzt. In den Lungen ein erbsengrosses verkalktes Knötchen, welches in einer zarten, innen glatten Kapsel seine Lage hat. Zwei andere Knötchen sind graudurchscheinend und scharf umschrieben.

Rechts: in der Schleimhaut der Nasenscheidewand sitzen in der Siebbeingegend ca. 20 linsengrosse Geschwüre mit ausgenagten Rändern und unebenem grauem Grunde. Ganz oben zeigt sich eine strahlenförmige Narbe. Die Schleimhaut der hinteren rechten Nasenmuschel ist Sitz von 7 linsengrossen Geschwüren, welche gleichfalls ausgenagte Ränder zeigen, und in welchen einige grieskorngrosse Knötchen liegen. In einer linsengrossen Verdickung der Schleimhaut der Nasenscheidewand sitzen drei grieskorngrosse grauweisse Knötchen. Endlich finden sich mehrere isolirte Knötchen von derselben Beschaffenheit in der Nasenschleimhaut.

Diagnose: Rotzige Neubildungen, Rotzgeschwüre und Narben an der Nasenschleimhaut. Chronische Entzündung der Leberkapsel und des Lungenfelles. Frische und ältere entozoische Knötchen in den Lungen und der Leber.

No. 29. Brauner Wallach, 7 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 8 Stunden um 0,6°. Das Pferd war am 19. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die submaxillaren Lymphdrüsen bohnengross, derb, auf dem Durchschnitte grauweiss. Sonst keine Veränderungen.

Diagnose: Chronische Entzündung der submaxillaren Lymphdrüsen.

No. 32. Schwarze Stute, 15 Jahre alt, bei welcher am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns nicht gestiegen. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: In der Leber zahlreiche hanfkorn- bis erbsengrosse Cysten, die eine klare grünlichgelbe wässrige Flüssigkeit enthalten, und deren Wand durch ein zartes durchsichtiges, bis 1 mm dickes Häutchen gebildet wird.

Diagnose: Cysten in der Leber.

No. 35. Brauner Wallach, 7 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 0,4° gestiegen. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: In der Leber ein kirschkerngrosser koncentrisch geschichteter Knoten, der im Centrum verkalkt ist. Die Milzkapsel an einer markstückgrossen Stelle verdickt und weiss.

Diagnose: Ein verkalktes entozoisches Knötchen in der Leber. Chronische Entzündung der Milzkapsel

No. 36. Brauner Wallach, 5 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte

keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war in 14 Stunden um 0,5° gestiegen. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: In der Leber ein 3mm dickes und 1 cm langes cylindrisches Kalkkörperchen und eine Gruppe von 6 hanfkorngrossen Kalkknötchen, die von einer Bindegewebskapsel umschlossen sind. In der rechten Lunge ein graues durchscheinendes Knötchen, welches von normalem Lungengewebe umgeben ist.

Diagnose: Aeltere entozoische Knötchen in der Leber und ein frisches entozoisches Knötchen in den Lungen.

No. 37. Fuchswallach, 13 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine verdächtigen Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns in 14 Stunden um 0,5° gestiegen. Das Pferd war am 20. März d. J. getödtet worden.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel ist Sitz fadenförmiger Zotten. Unter der Leberkapsel befindet sich eine wallnussgrosse blassgelbe scharf begrenzte Geschwulst von derber Konsistenz, welche auf dem Durchschnitte ein lappiges Aussehen hat. Der mittlere untere Theil beider Lungen ist grauweiss, derb und luftleer. Die darüber gelegene Serosa ist verdickt und stellenweise narbenartig eingezogen. Die Wand der Bronchien ist verdickt.

Diagnose: Partielle chronische Entzündung der Bronchien und des Lungenfelles mit Atelektase. Fibrom in der Leber.

No. 39. Brauner Wallach, 15 Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. An dem Pferde wurden keine Krankheitserscheinungen wahrgenommen. Die Körpertemperatur stieg nach der Einspritzung des Malleïns in 14 Stunden um 0,3°. Das Pferd wurde am 18. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die vordere Fläche der Leber Sitz zottenartiger Anhänge. In der Spitze des mittleren Leberlappens ist eine grössere Anzahl grieskorn- bis linsengrosser umschriebener graugelber Knötchen von derber Konsistenz nachzuweisen. Inmitten der Leber mehrere grieskorngrosse, im Centrum verkalkte weisse Knötchen. Die Serosa auf der Zwerchfellsfläche der Lungen verdickt und grauweiss.

Diagnose: Chronische Entzündung der Leberkapsel und des Lungenfelles. Verkalkte entozoische Knötchen in der Leber.

No. 41. Braune Stute, 4 Jahre alt, bei der am 17./18. März d. J. 0,5 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. Das Pferd zeigte keine Krankheitserscheinungen. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns in 10 Stunden um 0,5° gestiegen. Das Pferd wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: Die Leberkapsel an verschiedenen fünfpfennigstückgrossen Stellen 1 mm dick und weiss. Im Lebergewebe mehrere hirsekorngrosse derbe scharf umschriebene Knötchen. In der Schleimhaut der hinteren linken Nasenmuschel eine über den vorderen Rand hinziehende 5 cm lange und 2 mm breite röthlichgraue Narbe. Nahe dem linken Naseneingange eine fünfpfennigstückgrosse röthlichgraue Narbe. In der Nähe des Siebbeins ist die Schleimhaut der hinteren linken Nasenmuschel Sitz eines 1 cm langen und 3 mm breiten Geschwüres. Der Grund des letzteren ist uneben und grau; die Ränder sind ausgenagt und mit grieskorngrossen grauen trüben Knötchen besetzt. Auf der Nasenscheidewand befindet sich eine linsengrosse längsovale Anschwellung der Schleimhaut, auf welcher 3 grieskorngrosse gelblichgraue Knötchen sitzen. Die Oberfläche der Knötchen ist zerfallen. In den Lungen 3 hanfkorngrosse Knötchen, welche auf dem Durchschnitte fein granulirt sind und einen grieskorngrossen, mit kleinen Vorsprüngen versehenen trüben Korn besitzen. Letzterer ist von durchscheinendem Granulationsgewebe umgeben, welches allmählich in eine rothe Zone hepatisirten Lungengewebes übergeht. Diese Zone verliert sich ohne Grenze in dem normalen Lungengewebe. Ein Lungenläppchen ist derb, höher geröthet, auf dem Durchschnitt fein granulirt und besitzt im Centrum einen gelblichgrauen grieskorngrossen Herd, der einige Vorsprünge erkennen lässt. Bei noch einem anderen Knötchen ist das gelblichgraue trübe Centrum von einem rothen Saume umgeben, auf welchen nach aussen graues durchscheinendes und dann geröthetes hepatisirtes Gewebe folgt. In dem Lungengewebe, gleichmässig zerstreut, zahlreiche kaum grieskorngrosse graue trübe Knötchen, von denen viele einen sehr schmalen feuchten Hof erkennen lassen.

Gleichzeitig finden sich in den Lungen graue durchscheinende Knötchen, die scharf begrenzt sind.

Diagnose: In der Nase rotzige Neubildungen, Rotzgeschwüre und Narben. In den Lungen metastatische rotzige Veränderungen. Frische entozoische Knötchen in den Lungen und ältere entozoische Knötchen in der Leber.

No. 42. Schwarzbraunes Hengstfohlen, $1^1/_2$ Jahre alt, bei dem am 17./18. März d. J. 0,3 ccm Malleïn eingespritzt worden waren. An dem Pferde wurden keine Krankheitserscheinungen ermittelt. Die Körpertemperatur war nach der Einspritzung des Malleïns in 12 Stunden um 0,1° gestiegen. Das Fohlen wurde am 20. März d. J. getödtet.

Sektionsbefund: In der Leber zahlreiche scharf begrenzte grieskorn- bis erbsengrosse, im Centrum verkalkte Knötchen. Auf der medialen Fläche der Milz eine glattwandige hühnereigrosse Höhle mit 3 mm dicker grauweisser Wand und einem theils wässrigen, theils geronnnenen Inhalte.

Diagnose: Aeltere entozoische Knötchen in der Leber. Abgekapselte Höhle in der Milz.

Aus den Obduktionsbefunden geht hervor, dass von den in Rede stehenden 42 Pferden 3 Stück (No. 23, 28, 41) mit der Rotz-

krankheit behaftet waren. Diese Pferde hatten nach der Einspritzung des Malleïns nicht reagirt.

Bei 16 Pferden wurden in den Lungen Knötchen ermittelt, die theils grau und durchscheinend waren, theils ein verkalktes Centrum hatten, und von denen viele einen koncentrischen Bau auf dem Durchschnitte erkennen liessen. Solche Knötchen werden aber, wie wir gesehen haben, bei ganz gesunden Pferden oft gefunden und sind nicht auf die Rotzkrankheit zu beziehen, sondern die Produkte thierischer Parasiten Von dèn mit parasitären Knötchen in den Lungen behafteten Pferden haben 6 Stück auf die Einspritzung des Malleïns reagirt, bei 10 Stück ist aber hiernach keine Reaktion nachzuweisen gewesen.

Bei zwei rotzkranken Pferden (No. 28 und 41) fanden sich neben rotzigen Knötchen gleichzeitig einige graue und durchscheinende, also nicht rotzige Knötchen in den Lungen.

Die bei vielen Pferden in den Lebern ermittelten grieskorn- bis kirschkerngrossen weissen oder graugelben verkalkten Knötchen sind gleichfalls keine Produkte der Rotzkrankheit, sondern, wie die in den Lungen ermittelten, durch den Aufenthalt von Parasiten bedingt.

Bei den Pferden No. 3, 6, 24 und 27 bestanden chronische Veranderungen an den mittleren unteren Theilen der Lungen. Das Lungenfell war verdickt, die Oberfläche der Lungen stellenweise narbenartig eingezogen, das Lungengewebe derb, grauweiss und theilweise luftleer, und die Wand der Bronchien verdickt. Diese Zustände sind auf abgeheilte Lungenentzündungen zu beziehen.

Hiernach hat das Malleïn bei 9 nicht rotzigen Pferden eine Reaktion hervorgerufen, dagegen bei 3 rotzigen keine Wirkung erkennen lassen. Folglich ist das Malleïn von Preusse kein Mittel, um die Rotzkrankheit bei Pferden nachweisen zu können. In diesem Sinne haben sich Tiede und Olt in ihrem Berichte an den Herrn Minister ausgesprochen.

Am Schlusse noch eine Bemerkung. Herr Prof. Dr. Malkmus sagt im 4. Jahrgange der Deutschen thierärztlichen Wochenschrift S. 403:

„Ferner liegt kein Grund vor, von denjenigen, welche dem Malleïn keine specifische Wirkung zuschreiben, nur Schütz zu nennen; es wäre ganz zweckmässig, hier auch die Experimentatoren Siedamgrotzky und Engelen zu bezeichnen, die lange bevor Schütz

in der Malleïnfrage etwas gethan hatte, auf Grund eigener Versuche in allerdings etwas zurückhaltenderer Form auf die Fehlresultate bei der Malleïnimpfung aufmerksam gemacht hatten“. Auf S. 420 derselben Zeitschrift spricht sich Herr Malkmus dahin aus, „dass Schütz auf Grund der vorliegenden Thatsachen mit aller Entschiedenheit die specifische Wirkung und den praktischen Werth des Malleïns negirt habe.“ Ich bin Herrn Malkmus für dieses freundliche Urtheil zwar sehr dankbar; kann mich aber mit demselben nicht begnügen. In dem Kampfe darüber, ob dem Malleïn eine Bedeutung für die Erkennung der Rotzkrankheit zuzusprechen sei oder nicht, bin ich so schwer von den verschiedensten Seiten angegriffen worden, dass ich auf die Genugthuung nicht verzichten darf, auch als der Erste bezeichnet zu werden, der die specifische Wirkung des Malleïns geleugnet hat. Herr Malkmus würde sich aus den Akten der Technischen Deputation für das Veterinärwesen von der Richtigkeit meiner Angaben leicht überzeugen können. Ja, ich kann noch mehr sagen. Der einzige Mann, welcher schon sehr frühzeitig dieselbe Ansicht gewonnen hatte und auch den Muth besass, sie auszusprechen, war Herr Prof. Dr. Fröhner. Auch dies lehren die Akten der Technischen Deputation. So erfolgte mein Widerspruch zunächst gewiss in zurückhaltender Form, lange bevor Siedamgrotzky und Engelen in die Oeffentlichkeit getreten waren. Für die Sache würde es wahrscheinlich besser gewesen sein, wenn ich im Anfange weniger zurückhaltend gewesen wäre.

III.

Die veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose des Rindes.

Referat, gehalten in der Plenarversammlung des Deutschen Veterinärrathes in Kassel im Oktober 1897

von

Siedamgrotzky.

Zur Prüfung der Frage, ob eine veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose der Rinder nothwendig, ist zunächst eine Erörterung erforderlich über die Verluste, welche die Krankheit veranlasst, und die Gefahren, die von ihr drohen.

Alle Versuche, ziffernmässige Unterlagen über die Verluste aus der Häufigkeit der Tuberkulose unter den lebenden Rindern zu gewinnen, sind missglückt. Weder die im Deutschen Reiche[1]), noch die in einzelnen Ländern [Bayern[2]), Sachsen[3])] angestellten Erhebungen geben ein richtiges Bild, da nicht sämmtliche Krankheitsfälle zur Kenntniss gelangten.

Auch die Ergebnisse der Tuberkulinimpfungen ganzer Bestände, wie sie seit 1892 von zahlreichen Autoren (Referent, Eber, Jakob Göring, Berichte über die Impfungen in Bayern 1895 und 1896 und zahlreiche Andere) angestellt und veröffentlicht sind, ergeben nur die Besorgniss erregende Thatsache, dass die Krankheit 30—80 pCt. und darüber unserer Rinderbestände ergriffen hat.

Genaueren Anhalt über die Verluste bieten die Ergebnisse der Fleischbeschau. Leider ist dieselbe nur in einigen Ländern allgemein

---

1) Röckl, Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. VI.

2) Göring, Deutsche Zeitschrift f. Thiermedicin. 1878. S. 285 und 1880 S. 137.

3) Bericht über das Veterinärwesen im Königreiche Sachsen. 1888. S. 99 und 1889, S. 107.

eingeführt, vielfach beschränkt sie sich nur auf Städte bezw. Schlachthöfe, so dass sich über die durch Tuberkulose veranlassten Verluste im gesammten Deutschen Reiche nur mit Wahrscheinlichkeitsrechnung ein Resultat gewinnen lässt.

Wenn man vom letzten Jahre, bez. dessen die betreffenden Zahlen abgeschlossen vorliegen, d. i. das Jahr 1895, die Ergebnisse der Fleischbeschau der Länder und Städte, welche die Tuberkulosezahlen hinlänglich genau veröffentlicht haben, zusammenstellt[1]), so er-

1) Tabelle I.

Vorkommen der Tuberkulose bei Rindern (exl. Kälbern) im Jahre 1895.

Land.	Zahl der Schlachtungen.	Tuberkulös		Wegen Tuberkulose verworfen		Wegen Tuberkulose zur Freibank verwiesen		Quelle.	Art der Fleischbeschau.
			in pCt.		in pCt. aller R.		in pCt. aller R.		
Königreich Bayern.	194204	9753	5,0	270	0,14	3127	1,61	Zeitschrift f. Fleisch- u. Milchhygiene. VI. S. 221.	Allgemeine Fleischbeschau, d. empirische Fleischbeschauer und Thierärzte.
Grossherzogthum Baden.	110737	4062	3,67	436	0,39	1092	0,99	Dtsch. Thierärztl. Wochenschrift. 1. 96. S. 249 u. 290.	do.
Fr. Stadt Hamburg.	70606	6045	8,56	737	1,04	?	?	Hamburger Mitth. f. Thierärzte 1895 u. 1896.	do. durch Thierärzte.
Königreich Preussen 307Ortsch.	662164	84463	12,7	3845	0,58	1460	0,22	Berliner Th. Wochenschr. 1896. S. 579.	Städtische Fleischbeschau d. Thierärzte.
Königreich Sachsen 29 Orte.	82787	22758	27,5	440	0,53	1256	1,52	Bericht über d. Veterinär-Wesen für 1895. S. 140.	Städtische Fleischbeschau, fast nur Thierärzte.
In Summa	1120498	127081	11,3	5528	0,49	6935	0,66*		

* Hamburg unberücksichtigt geblieben.

giebt sich, dass von 1120498 Rindern (excl. Kälbern) 127081 = 11,3 pCt. tuberkulös befunden worden sind. Von diesen wurden 5528 (0,49 pCt. der Gesammtzahl) gänzlich verworfen, 6935 (0,66 pCt.) auf die Freibank verwiesen.

Nimmt man an, dass im Deutschen Reiche ein annähernd gleichstarker Konsum von Rindfleisch stattfindet, so würden, da im Königreich Sachsen mit 3787688 Einwohnern im Jahre 1895 184337 Rinder geschlachtet worden sind, im Deutschen Reiche mit 52279901 Einwohnern ca. 2544300 Stück Rindvieh[1]) zur Abschlachtung gelangt sein.

Da die oben erwähnten Procentsätze aus den verschiedensten deutschen Gebieten gewonnen sind, lassen sie sich, ohne dass besonders grosse Irrthümer vorkommen können, auf das gesammte Reich anwenden. Hiernach berechnet, würden im Jahre 1895 288561 tuberkulöse Thiere zur Abschlachtung gelangt, 12467 derselben verworfen, 16792 nur theilweise verwerthet worden sein.

Legt man nach den Ergebnissen der Schlachtviehversicherungen[2]) bei einem verworfenen Rinde den Durchschnittsverlust von 300 M., bei einem beanstandeten Rinde denselben von 180 M. zu Grunde, so würde im Jahre 1895 im ganzen Deutschen Reiche bei allgemeiner Fleischbeschau ein Verlust von 3740100 + 3022560 = 6762660 M., abgerundet von $6^1/_2$ Millionen durch die Tuberkulose veranlasst worden sein.

Diese Verlustziffern bleiben erheblich hinter den von anderer Seite berechneten zurück, bei denen irrthümlich die Verluste aus der Procentzahl der tuberkulösen Thiere berechnet, aber nicht berücksich-

---

1) Fast genau zu derselben Zahl (2500000) gelangt v. Langsdorff (Bericht über die 20. Plenarversammlung des Deutschen Landwirthschaftsrathes 1892 S. 249), indem er nach dem im Königreich Sachsen ermittelten Rindfleischkonsum jährlich auf 20 Einwohner 1 Stück Grossvieh rechnet.

2) Nach den Ergebnissen der Schlachtvieh-Versicherungsanstalt in Leipzig von 1895 und 1896, in Zwickau von 1896 betrugen die Durchschnittsverluste (ohne Spesen):

		für ein verworfenes,	für ein nicht bankwürdiges Rind
in Leipzig	1895	322,19 M.	189,82 M.
„ „	1896	315,98 „	189,22 „
„ Zwickau	1896	314,19 „	161,18 „

Bei der Viehzählung im Deutschen Reiche im Jahre 1892 wurde der Verkaufswerth pro Stück berechnet für Kälber auf 32, Kälber 6 Wochen bis 6 Monate alt 62, Jungvieh $^1/_2$—2 Jahre alt 130, Bullen 314, Ochsen und Stiere 291, Kühe 246 M.

tigt wird, dass von den tuberkulösen Thieren meist nur 2 bis 3 pCt. verworfen, 5 bis 6 pCt. der Freibank zugewiesen, ca. 92 pCt. aber zum Konsum zugelassen werden.

Trotzdem beweisen die Zahlen, dass dem Rindviehbestande des Deutschen Reiches durch die Tuberkulose ein Verlust zugefügt wird, wie von keiner anderen Seuche.

Zu beachten bleibt hierbei, dass eine Zunahme der Tuberkulose unter dem Rindvieh kaum zu bezweifeln ist. Wenn auch zugegeben werden muss, dass durch die zunehmende Ausgestaltung der Fleischbeschau und die grössere Aufmerksamkeit gegenwärtig vielfach Tuberkulose gefunden wird, die früher übersehen wurde, so ist dennoch die Zunahme der Häufigkeit nicht wegzuleugnen. Schon bei den Ermittelungen im Jahre 1888/89 sprach sich die Mehrzahl der Berichterstatter dahin aus, dass die Krankheit in starker Zunahme begriffen sei. Die nachstehenden Zahlen machen dies offensichtlich:

Es wurden ermittelt tuberkulöse Thiere in Procent der geschlachteten Rinder:
im Königr. Bayern: 1877 1,62, 1878 1,64, 1888/98 2,7, 1895 5 pCt.,
in Berlin: 1883/84 2,86, 1885/86 2,10, 1890/91 11,90, 1895 15,45 pCt.,
im Königr. Sachsen: 1888 4,9, 1889 8,1, 1890 15,7, 1891 17,40, 1892 18,65, 1893 1826, 1894 21,5, 1895 27,48, 1896 26,72 pCt.

Die Tuberkulose der Rinder bedroht aber auch in zunehmender Weise den Schweinebestand. Die Tuberkulose der Schweine war vor 30 Jahren ausserordentlich selten; jetzt veranlasst sie bereits empfindliche Verluste. Wie aus der Tabelle II (s. S. 68) hervorgeht, fanden sich unter ca. 4 Millionen untersuchter Schweine 54828 tuberkulös, das sind 1,41 pCt. Dabei ist auch die Tuberkulose der Schweine in Zunahme begriffen.

Es wurden in Procent tuberkulöse Schweine ermittelt:
in Berlin: 1883/84 0,54, 1885/86 0,85, 1890/91 1,80, 1895 2,03 pCt.
im Königr. Sachsen: 1890 0,84, 1891 1,07, 1892 1,37, 1893 1,64, 1894 2,2, 1895 2,71, 1896 2,74 pCt.

Die Zunahme wird noch weiter ansteigen mit der Zunahme der Genossenschaftsmolkereien, durch deren Rückstände die Tuberkulose selbst in ganz gesunde Bestände eingeschleppt wird. Schon Ostertag[1]) folgerte aus der grösseren Häufigkeit der Schweinetuber-

1) Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. 1893. S. 91.

in Norddeutschland gegenüber Süddeutschland, dass die Molkereien an dieser Zunahme die Schuld trügen. Das ist erhärtet worden durch die Beobachtung auf dem Schlachthofe in Danzig[1]), dass von 45000 daselbst geschlachteten Schweinen 11 pCt., von den aus einzelnen Molkereien stammenden Schweinen 60—70 pC. tuberkulös befunden wurden.

Endlich bedroht die Tuberkulose der Rinder in nicht unerheblicher Weise die Gesundheit der Menschen. Wenn auch in Folge der langsamen Entwickelung der kausale Zusammenhang nur vereinzelt erbracht worden ist, so ergiebt sich doch die grosse Gefahr aus Folgendem:

Die Milch tuberkulöser Kühe enthält Tuberkelbacillen bei Eutertuberkulose sowie bei vorgeschrittener generalisirter Tuberkulose. Impfversuche mit Milch (Bollinger, May, Stein, Hirschberger, Ernst, Bang) haben ergeben, dass sich die Tuberkulose in 60 bis 70 pCt. mit Erfolg übertragen lässt. Auch bei zahlreichen Fütterungsversuchen hat sich derartige Milch häufig (30—50 pCt. der Fälle) infektiös erwiesen (Gerlach, Bang, Peuch, Ernst). Die Gefahr ist nicht unerheblich, da die Eutertuberkulose, bei der die Milch oft eine förmliche Reinkultur von Bacillen darstellt, bei 1—2 pCt. der tuberkulösen Thiere[2]) auftritt. Verschiedene Beobachtungen an Thieren,

Tabelle II.
Vorkommen der Tuberkulose bei Schweinen im Jahre 1895.

Land.	Zahl der Schlachtungen.	Davon tuberkulös	in pCt.	Quelle.
Kgr. Preussen, 307 Orte	2630841	35508	1,35	wie oben
Kgr. Bayern	634473	1194	0,19	do.
Kgr. Sachsen, 29 Orte	384473	10450	2,71	do.
Hamburg	216136	6466	2.99	do.
Bernburg	10279	128	1,24	Ztschr. f. Fl.- u. Milchhygiene. VI. 139.
Lübeck	22729	809	3,55	do. VI. 140.
Rostock	16087	273	1,77	do. VI. 119.
In Summa	3914732	54828	1,41	

1) Zeitschrift für Fleisch- und Milchhygiene. VI. S. 82.

2) Eutertuberkulose wurde im Königreich Sachsen 1896 bei 1,3 pCt., 1895 1,1 pCt., 1894 1,6 pCt., 1893 1,5 pCt., 1889 2 pCt., 1888 2,3 pCt. aller geschlachteten tuberkulösen Thiere gefunden, bei den Ermittelungen (1888/89) im Deutschen Reiche bei 1,62 pCt.

bei denen nach Verfütterung von Milch tuberkulöser Thiere Darmtuberkulose auftrat, bestätigen die Gefahr. Es sei nur hier an die Zunahme der Tuberkulose bei den Schweinen erinnert, ferner an die Beobachtungen von Rieck[1]), dass von 7 Katzen, welche mit der auf dem Schlachthofe in Zwickau gewonnenen Milch gefüttert wurden, 5 wegen Tuberkulose getödtet werden mussten.

In Bezug auf die Gefahr des Fleischgenusses ist zu beachten, dass zahlreiche Fütterungsversuche mit tuberkulösen Massen die Möglichkeit der Uebertragung durch den Verdauungsschlauch ergeben haben, und dass bei generalisirter Tuberkulose die in das Fleisch eingelagerten Lymphdrüsen häufig tuberkulöse Herde enthalten. Wenn auch Impfversuche mit ausgepresstem Fleischsaft neben positiven (Steinheil, Kästner, Forster u. A.) auch zahlreiche negative Ergebnisse (Kästner, Perroncito, Mac Fadyean, Nocard) ergeben haben, so beweisen doch Fütterungsversuche mit Fleisch in seiner Gesammtheit (13—31 pCt. nach Biedert) die Möglichkeit der Uebertragung. Ferner ist daran zu erinnern, dass, solange keine Fleischbeschau besteht, häufig genug von Winkelfleischern tuberkulöse Theile in Form von Wurst etc. zum Konsum gebracht werden, wie die vom Kaiserlichen Gesundheits-Amte veröffentlichten Gerichtsverhandlungen ergeben.

Aus dem Dargelegten dürfte genügend hervorgehen, dass die Tuberkulose des Rindviehes den Viehbesitzern wie der gesammten Volkswirthschaft in zunehmender Weise so bedeutende Verluste verursacht, den Schweinebestand bedroht und die Gesundheit der Menschen gefährdet, dass eine möglichst baldige energische Bekämpfung derselben nothwendig erscheint.

Zunächst ist weiterhin wohl die Frage zu erledigen, ob nicht die Rindviehbesitzer selbst im Stande sind, die Tuberkulose in ihren Beständen erfolgreich zu bekämpfen und zu tilgen, sei es allein oder mit staatlicher Hilfe.

Diese Frage muss bejaht werden, die Selbsthilfe, die freiwillige Tilgung, ist möglich und sicheren Erfolges durch die von Bang vorgeschlagenen und auch bereits erprobten Massnahmen: Impfung der Bestände mit Tuberkulin, Trennung der gesund befundenen Thiere und Unterbringung derselben in reinen bezw. desinficirten Stal-

---

1) Bericht üb. d. Vet.-Wesen i. Kgr. Sachsen 1896. S. 119.

lungen, möglichst baldige Abschlachtung der offenbar kranken Thiere, allmähliche Abschiebung der verdächtigen Thiere, Aufzucht der Kälber der reagirenden, aber anscheinend gesunden Kühe unter Absonderung von ihren Müttern mittelst abgekochter Milch. Wenn dann alljährlich erneute Prüfung des Bestandes mit Tuberkulin, Weiterausmerzung, bei Zukauf vorgängige Tuberkulinimpfung stattfindet, muss die Seuche im Verlaufe von 4—5 Jahren verschwinden. Der Beweis ist erbracht durch Bang.

Der allgemeinen Anwendung dieses freiwilligen Tilgungsverfahrens stellen sich aber erhebliche Schwierigkeiten entgegen.

Zunächst setzt es ein wirkliches Interesse der Besitzer voraus, ihre Bestände von der Tuberkulose zu befreien. Dieses Interesse ist aber durchaus nicht überall vorhanden. Es ist vorhanden bezw. lässt sich in geeigneter Weise erwecken bei allen Züchtern, in erster Linie bei den auf Verkauf von Jungvieh züchtenden Besitzern, sowie auch bei denen, die ihren Bedarf selbst durch Nachzucht decken. Dagegen fehlt es in den Milchwirthschaften, die die Kühe nur als Melkmaschienen betrachten, tragend oder frischmilchend kaufen, dann solange als möglich ausnutzen und verkaufen. Derartige Wirthschaften finden sich in allen Landestheilen mit dichterer Bevölkerung in näherer und weiterer Entfernung der grösseren Städte. Vielfach wünschen derartige Besitzer überhaupt nicht zu wissen, ob und wie weit ihre Bestände tuberkulös sind, da sie fürchten, durch Lieferung von Milch oder Verkauf von Thieren, deren Erkrankung ihnen bekannt ist, mit den Strafgesetzen in Konflikt kommen zu können.

Ferner ist zur Selbsthilfe nothwendig ein gewisser Grad von Einsicht über die Bedeutung der Krankheit und den Zweck der Massregeln. Sie kann zwar bei allen grösseren und mittleren Besitzern vorausgesetzt werden, fehlt aber sicher vielfach bei den kleinen und kleinsten Besitzern.

Weiterhin erfordert die Durchführung eine nachhaltige Willenskraft. Unschwer gelingt es, die Besitzer von den Vortheilen der Tilgung der Tuberkulose zu überzeugen. Mit Feuereifer gehen sie an die beregten Massnahmen. Bald erlahmt aber dieser Eifer, wenn sich mehr und mehr die wirthschaftlichen Schwierigkeiten, die getrennte Unterbringung und Verpflegung der Thiere, die Milchabkochung, der schwierige Verkauf, der passive Widerstand der Dienstboten, besonders der Schweizer, und endlich das Gerede der Leute geltend machen.

Die meisten der Besitzer, welche das Tilgungswerk begannen, haben es nach Monaten oder wenigen Jahren aufgegeben.

Endlich ist nicht zu verkennen, dass zur Selbsttilgung Geldmittel gehören. Die geringeren Erträgnisse beim Verkauf der Thiere einerseits, die erhöhten Ausgaben bei Neuanschaffungen, die wirthschaftlichen Einrichtungen, die Vermehrung des Dienstpersonals stellen Anforderungen, denen viele Landwirthe nicht gewachsen sind.

Aus den erwähnten Gründen wird die Selbsttilgung der Tuberkulose nur einen beschränkten Erfolg haben. Er ist nur zu erwarten: in Einzelwirthschaften mit Aufzucht, wenn die Besitzer intelligent, willensstark und bemittelt sind; in kleineren Bezirken, wo die Aufzucht von Nutzvieh die wesentliche Erwerbsquelle bildet, namentlich wo das gemeinschaftliche Interesse vorliegt, nicht nur vorzügliches, sondern auch gesundes, tuberkulosefreies Vieh abzusetzen, also vornehmlich in anerkannten Stammzuchtbezirken und Zuchtgenossenschaften. Es mag selbst einzelne Landestheile geben, so Oldenburg, Ostfriesland, Holstein, Baden etc., in welchen allmählich bei der nothwendigen Belehrung es möglich sein könnte, die Tuberkulose ohne Zwang zu tilgen. Für den grösseren Theil des Deutschen Reiches ist aber von der freiwilligen Tilgung der Krankheit nichts oder sehr wenig und nur nach einem sehr, sehr langen Zeitraum etwas zu erwarten.

Wie wenig Neigung zur Tuberkulinimpfung in landwirthschaftlichen Kreisen besteht, geht daraus hervor, dass im Königreich Sachsen 1896 bei einem Bestande von ca. 600000 Rindern nur 3344 Impfungen, das ist 0,5 pCt., in Bayern, bei einem Bestande von 3337978 Rindern 1895 5402 (= 0,16 pCt.), 1896 2596 (0,08 pCt.) vorgenommen worden sind.

Allerdings lässt sich die freiwillige Tilgung der Tuberkulose seitens der Viehbesitzer durch fürsorgende Massnahmen des Staates fördern. Als solche kommen in Betracht:

Belehrungen. Leider dringen sie erfahrungsgemäss nur langsam in breite Schichten der Bevölkerung und werden nie von der Gesammtheit der Bevölkerung befolgt.

Uebernahme der Kosten des Tuberkulins bezw. auch noch der Impfung auf die Staatskasse, unter der Bedingung der Befolgung der Bang'schen Vorschläge. Dies Verfahren ist am ausgedehntesten

und mit einem gewissen Erfolge in Dänemark[1]) zur Anwendung gekommen. Auch im Königreich Preussen[2]) ist, allerdings nur beschränkt, hiermit der Anfang gemacht worden. In der Schweiz[3]) ist die kostenlose Tuberkulinabgabe an die Bedingung geknüpft, dass die Besitzer die Kennzeichnung der reagirenden Thieren gestatten müssen. Es bleibt abzuwarten, ob hiermit ein nennenswerther Erfolg erzielt wird. Allgemein muss aber beachtet werden, dass der Preis des Tuberkulins so gering, selbst die Impfkosten so gering sind gegenüber den erwachsenden Opfern und Ausgaben, dass auch dies Mittel nur beschränkt wirken wird, selbst wenn wie im Königreich Preussen Entschädigungen für etwaige Verluste und Beihilfen zugesichert werden.

Forderung der Tuberkulinimpfungen bei Genossenschaftsbullen vor ihrer Ankörung, für welche Staatsunterstützungen in Anspruch genommen werden, und Uebernahme der Kosten der Impfung. Auch dies im Königreich Sachsen[4]) angewendete Mittel hat nur einen mässigen Werth. Wie die Versuche von Gärtner ergaben, erfolgt die Uebertragung der Tuberkulose auf die Nachkommen durch das Sperma äussert selten oder gar nicht, sodass ein direkter Einfluss auf die Nachzucht nicht zu erwarten ist. Wohl aber wird die Ansteckung der Kühe durch tuberkulöse Bullen, ebenso die der Nachbarthiere verhütet, ferner wirkt diese Forderung erziehlich und regt vielleicht zu Nachahmungen an. Dass aber auch hier das richtige Verständniss fehlt, lehrt die Erfahrung, dass die betreffenden Bullenhalter die Thiere mitten unter ihre verseuchten Bestände stellen.

Forderung der Tuberkulinimpfung vor Gewährung von Staatsprämien bei Rinderschauen etc. Bis jetzt nicht angewendet. Voraussichtlich nur bei hohen Prämien von Erfolg.

Alle diese kleinen Mittel werden nur von mässigem und beschränktem Einflusse bleiben.

Wenn demnach die freiwillige Tilgung der Tuberkulose selbst

---

1) Ins Budget von Dänemark 1898 sind 100000 Kronen für Herstellung von Tuberkulin und Tuberkulinimpfungen eingestellt.

2) Rundschreiben des Ministeriums für Landwirthschaft etc., die Bekämpfung der Tuberkulose betr. vom 29. Juli 1896, Deutsche thierärztliche Wochenschrift. 1896. S. 392.

3) Zeitschrift f. Fleisch- und Milchhygiene. VII. S. 163.

4) Verordnung des Kgl. Ministeriums des Innern an die landwirthschaftlichen Kreisvereine vom 12. Februar 1895.

mit Unterstützung des Staates einen allgemeinen Erfolg nicht erzielen wird, so ist zu untersuchen, ob nicht eine veterinärpolizeiliche Bekämpfung mit Zwangsmitteln bessere Aussichten bietet. Allerdings darf man sich in dieser Beziehung keinen Illusionen hingeben. Bei einer derartig eingenisteten Seuche, wie es die Tuberkulose ist, kann eine vollkommene Tilgung in absehbarer Zeit nicht erwartet werden. Ist es doch in 20 Jahren nicht gelungen die Lungenseuche im Deutschen Reiche auszutilgen. Schon viel wäre erreicht, wenn man die weitere Zunahme der Seuche zum Stillstand bringt und dann weiter und weiter zur Eindämmung schreitet. Leider stehen uns Erfahrungen über ein wirksames und erträgliches Bekämpfungsverfahren nicht zur Verfügung, denn die in Belgien [1]) in den letzten Jahren eingeleiteten Massnahmen sind noch zu jungen Datums, um sichtbare Wirkungen erkennen zu lassen.

Man kann wohl, ohne Widerspruch befürchten zu müssen, behaupten, dass man im Einzelnen unter rücksichtsloser Hinwegsetzung über alle Schwierigkeiten im Stande ist, durch die bei anderen kontagiösen Seuchen erprobten Massnahmen die Tuberkulose zu tilgen. Aber der Anwendung derselben im Grossen stellen sich ausserordentliche, theils in der Natur der Krankheit, theils in ihrer starken Verbreitung liegende Schwierigkeiten in den Weg, die zu beseitigen bezw. zu überwinden die erste Voraussetzung alles weiteren Eingreifens ist.

Die erste dieser Voraussetzungen ist die Einführung einer allgemein verbindlichen Fleischbeschau. Die schleichende Entwickelung der Krankheit und die undeutlich hervortretenden Krankheitserscheinungen bringen es mit sich, dass der Besitzer tuberkulöser Thiere die Krankheit überhaupt nicht oder erst spät erkennt. Es ist deshalb auch allgemein anerkannt, dass die allgemeine Anzeigepflicht, die Grundlage alles veterinärpolizeilichen Eingreifens, nicht gefordert werden kann, bezw. keine Erfolge aufweisen wird.

Nur und allein durch die allgemeine Fleischbeschau wird eine Basis zum Handeln gewonnen. Denn sobald diese eingeführt ist, ist es möglich die Fleischbeschauer zur Anzeige zu verpflichten, die Herkunft des Thieres, wenn auch möglicherweise nicht in allen Fällen, aufzudecken und der Polizeibehörde dieses Ortes Mittheilung zu machen.

---

1) Réglement du 30. 10. 1895. Mésures á prendre pour combattre la tuberculose dans l'espéce bovine.

Man kann hierbei den Einwand erheben, dass, wenn in allen Fällen von Tuberkulose Anzeige erstattet werden soll, den Fleischbeschauern und Polizeibehörden eine ausserordentliche Last und den beamteten Thierärzten eine Arbeit aufgebürdet wird, zu deren Bewältigung die vorhandenen Kräfte nicht ausreichen. Der Einwand ist für viele Landestheile nicht zutreffend, wohl aber für die stärker verseuchten. Dem Uebelstande lässt sich vielleicht aber dadurch begegnen, dass die Anzeigepflicht auf diejenigen Fälle beschränkt wird, in denen eine gänzliche Verwerfung oder eine Verweisung auf die Freibank erfolgt, so dass man im Wesentlichen die gefährlicheren Fälle verfolgt, die geringgradigeren zunächst unbeachtet lässt. Da eine derartige Verwerfung wohl überall nicht dem empirischen, sondern dem thierärztlichen Fleischbeschauer zusteht, so liesse sich eventuell die Anzeigepflicht auf diese beschränken. Jedoch steht auch kein Bedenken entgegen, von ersteren diejenigen Fälle anzeigen zu lassen, von denen wahrscheinlich eine Ansteckung ausgegangen ist, d. h. besonders die Fälle von Lungentuberkulose mit Erweichungsherden, starken Schleimanhäufungen etc., während die mit abgeschlossenen, verkalkten, trockenen Herden behafteten, die ungefährlicheren, zunächst unbeachtet bleiben könnten.

Eine zweite Voraussetzung für die Durchführbarkeit der veterinärpolizeilichen Bekämpfung der Tuberkulose ist die Einrichtung einer Entschädigung bezw. Versicherung der Rinder für bezw. gegen die Verluste, welche bei der Fleischbeschau und Vernichtung oder Werthverminderung in Folge von Tuberkulose hervortreten.

Bei der starken Verbreitung der Tuberkulose werden durch die Tödtung bezw. den Schlachtungszwang so bedeutende Verluste erwachsen, dass dem Einzelnen wirthschaftlicher Ruin droht. Eine Zustimmung der gesetzgebenden Faktoren und Thierbesitzer zu einer Tuberkulosebekämpfung wird nur zu erwarten sein, sobald Gewähr geleistet wird, dass die Verluste zum Mindesten auf die Gesammtheit der Thierbesitzer umgelegt werden. Bei der ausserordentlich grossen sanitären Bedeutung der Tuberkulosebekämpfung erscheint es nicht unbillig, wenn bei diesen Verlusten die Gesammtheit der Staatsbürger mitträgt, wenn also die Staatskasse in irgend einem Procentsatz (z. B. 25 pCt.) zu den Lasten beiträgt. Kommt doch die Beseitigung der grossen Gefahr der Gesammtheit zu Gute. Die Einrichtung und Durchführung einer solchen Versicherung erscheint allerdings nicht leicht, aber sie muss sich erreichen lassen. Zunächst ist

dabei von vornherein zu betonen, dass eine einheitliche Versicherung, ausgedehut auf das ganze Deutsche Reich, nicht angängig erscheint. Die Verbreitung der Krankheit ist doch, wie die Fleischschauberichte lehren, eine so ungleiche, dass die weniger verseuchten Länder und Landestheile sich mit Recht weigern werden, zu den Lasten in gleicher Weise herangezogen zu werden. Es würde daher ähnlich wie bei der bisherigen Seuchenentschädigung anzustreben sein, nach Ländern und Provinzen die Versicherungsverbände einzurichten.

Die Ermittelung der Schäden veranlasst, weil es sich um Schlachtthiere handelt, keine übermässigen Schwierigkeiten, da zu derselben die Feststellung des Schlachtgewichtes, Festsetzung einer Durchschnittssumme pro kg Fleisch nach Marktpreisen zur Abrechnung benutzt werden kann.

Die Umlegung der aufzubringenden Summen auf den lebenden Rindviehbestand nach Stückzahl oder Werth würde zwar eine stärkere Vertheilung und hiermit geringere Beiträge mit sich bringen, veranlasst jedoch so bedeutende Umstände in Bezug auf Feststellung der Bestände und ihres Zuwachses, fordert so bedeutenden Aufwand in Bezug auf Führung des Viehregisters, dass sie nicht empfohlen werden kann.

Dagegen erscheint eine Umlegung auf die Schlachthiere, eine staatliche Schlachtviehversicherung, recht wohl durchführbar. Wenn man vom ersten Jahre absieht, in welchem nach Schätzung der Beitrag festzusetzen wäre, lassen sich die Beiträge pro Kopf, und zwar verschieden nach 3 Gruppen: Kühe, Bullen und Ochsen, Jungvieh, oder pro 100 Mk. Schlachtwerth aus dem Vorjahre leicht bestimmen und vor der Schlachtung erheben.

Die einzige Schwierigkeit würde bei der länder- bezw. provinzweisen Begrenzung der Versicherung und der thatsächlichen Freizügigkeit des Schlachtviehes nur bei der Feststellung der Herkunft des Schlachtthieres die Ermittelung des entschädigungspflichtigen Provinzialverbandes sein. Doch erscheint auch diese durch allgemeine Einführung von Ursprungszeugnissen unter Zuhilfenahme besonderer Kennzeichnung (Brand, Ohrzeichnung) zu überwinden.

Wenn diese beiden Voraussetzungen: allgemeinverbindliche Fleischbeschau und Versicherung gegen Tuberkuloseschäden bei der Schlachtung von Rindern erfüllt sind, aber auch nur erst dann, lässt sich eine veterinärpolizeiliche Bekämpfung ein- und mit Erfolg

durchführen. Allerdings auch wiederum nur bei weiser Mässigung. Nirgends gilt mehr das Wort: das Beste ist des Guten Feind. Mit den weitgehendsten Forderungen wird man nur Opposition hervorrufen, und auch die milderen Massnahmen werden, wenn auch langsamer, zum Ziele führen.

Als derartige Massnahmen, über deren Ausdehnung recht wohl noch diskutirt werden kann, möchten skizzenhaft angedeutet werden folgende:

I. Unterdrückungsmassregeln.

1. Anzeigepflicht für Thierärzte bezw. Fleibeschauer. Bei milderer Handhabung für Fälle von Tuberkulose, welche zur Verwerfung und zur Nichtbankwürdigkeits-Erklärung des Fleisches Anlass gegeben haben, und für diejenigen, welchen eine höhere Ansteckungsgefahr zuerkannt werden muss. Bei strengerer Handhabung für alle Fälle von Tuberkulose bei Schlachtthieren.

2. Erörterungen der Ortspolizeibehörde über die Herkunft des tuberkulösen Schlachtstückes (neben allgemeiner Einführung von Ursprungszeugnissen) und Pflicht zur Mittheilung an die Polizeibehörde des Herkunftsortes.

3. Untersuchung des ermittelten Bestandes durch den beamteten Thierarzt und Ermittelung der kranken Thiere. Bei milderer Handhabung nur Tuberkulinprüfung derjenigen Thiere, welche klinische Erscheinungen der Tuberkulose darbieten, bei strengerer Handhabung Tuberkulinprüfung des gesammten Bestandes.

4. Verpflichtung des Besitzers zur Abschlachtung der notorisch kranken Thiere sowie der mit Eutertuberkulose behafteten Kühe binnen einer Frist von 1—3 Monaten (je nach Häufigkeit) unter Androhung des Verlustes der Entschädigung und andererseits Zusicherung voller Entschädigung bei Irrthümern in der Diagnose.

In Bezug auf die Ausdehnung der Zwangsschlachtung muss beachtet werden, dass eine Abschlachtung aller nach der Tuberkulinprobe allein als krank zu bezeichnenden Thiere zwar am schnellsten zum Ziele, aber auch bei einer Verbreitung bis zu 80 pCt. zu einer derartigen Depecoration, Fleischentwerthung und Wirthschaftsstörung führen würde, dass ein entsprechendes Gesetz auf den entschiedensten Widerstand stossen müsste. Aus diesem Grunde wäre zunächst der Schlachtzwang zu beschränken auf diejenigen Thiere, welche neben der Tuberkulinreaktion klinische Erscheinungen aufweisen. Schon hier-

durch, d. h. durch Ausmerzung der gefährlichsten Thiere würde viel erreicht werden.

5. Gründliche Desinfektion der von diesen Thieren innegehabten Stände und deren Umgebung.

6. Hinsichtlich der Behandlung der (krankheits- und ansteckungs-) verdächtigen Thiere werden die Meinungen am Weitesten auseinandergehen.

Die mildeste Massregel bestände in $^{1}/_{4}$jährigen Nachuntersuchungen der Bestände durch den beamteten Thierarzt bis zum Ablaufe eines Jahres, sofern nicht neue Erkrankungen hervortreten.

Die strengste in zwangsweiser Tuberkulinimpfung des ganzen Bestandes, Kennzeichnung der reagirenden Thiere, Zwang zur Abtrennung derselben von den reaktionslosen, eventuell Zwang zur Abschlachtung derselben binnen Jahresfrist.

Letztere könnte nur in Ländern mit mässiger Ausbreitung der Krankheit und starker Aufzucht in Frage kommen, zumal die Abtrennung namentlich in kleinen Wirthschaften in Folge Raummangels nicht durchführbar ist.

Als allgemein annehmbar könnten erscheinen: Nachrevisionen des beamteten Thierarztes. Kostenlose Tuberkulinprüfung für den Fall, dass der Besitzer sich dazu versteht, die Bang'schen Massnahmen durchzuführen. Also fakultative Tuberkulinprüfung.

7. Unschädliche Beseitigung aller tuberkulös entarteten Theile der tuberkulösen Schlachtthiere, sowie des als ungeniessbar bezeichneten Fleisches.

8. Verbot der Benutzung der Milch der mit Eutertuberkulose behafteten Thiere im ungekochten Zustande sowohl zum Genuss für Menschen als für Thiere.

9. Verbot der Abgabe von Magermilch seitens der Sammelmolkereien im unsterilisirten Zustande.

10. Unschädliche Beseitigung des Centrifugenschlamme's.

Eventuell:

11. Ständige Beaufsichtigung über die Milchkuranstalten und Kindermilchwirthschaften bezw. Zwang zur Beseitigung der auf Tuberkulin reagirenden Kühe derselben.

II. Abwehrmassregeln.

11. Die Einfuhr von Rindvieh aus verseuchten Ländern ist nur insoweit zu gestatten, als es sich um Einfuhr von Schlacht-

thieren zur unmittelbaren Abschlachtung auf den Schlachthöfen handelt.

Die Einfuhr von Nutz- und Zuchtrindern darf nur stattfinden, nachdem sich die Thiere bei einer an der Grenze vorzunehmenden Tuberkulinprobe als unverdächtig erwiesen haben.

Noch ein Wort bez. der Kostenfrage. Dieselbe wird fast von allen Autoren übertrieben, indem einfach die Procentzahl des Vorkommens der Tuberkulose nach den Fleischschauberichten oder der Tuberkulinprüfung zu Grunde gelegt wird.

Es bleibt, wie schon oben erwähnt, meist unbeachtet, dass bei 92 pCt. der tuberkulösen Schlachtthiere die Verwerthung des Fleisches nicht beanstandet wird; ferner, dass bereits jetzt, und mit zunehmender Ausbreitung der Fleischbeschau immer mehr, die später zu entschädigenden Werthe verloren gehen, und zwar verloren gehen dem Einzelnen, während bei Regelung der Angelegenheiten sich die Verluste vertheilen. Wenn man die oben erwähnten Verlustziffern zu Grunde legt und annimmt, dass in den ersten Jahren sich die Verluste verdoppeln, so würden pro Jahr rund ca. 13000000 Mk. Entschädigungen erwachsen, die sich bei einem Rinderbestande von 17 Millionen auf 0,80 Pf. pro lebendes Stück, oder bei $2^1/_2$ Millionen Schlachtrindern auf 4—5 Mark, bei theilweiser Uebernahme auf den Staat auf 3—$3^1/_2$ Mark auf das Schlachtrind repartiren würden. Das sind Summen, die recht wohl ertragen würden und gering sind im Verhältniss zu den drohenden Gefahren und zu dem zu erwartenden Erfolge, die weitere Zunahme zu verhindern und eine allmähliche Eindämmung herbeizuführen.

Nach diesen Ausführungen gestatte ich mir unmassgeblich folgende Resolution vorzuschlagen.

Der Deutsche Veterinärrath erklärt:

„Die Tuberkulose des Rindes veranlasst zunehmend so bedeutende Verluste, bedroht die menschliche Gesundheit und gefährdet den Schweinebestand in so erheblicher Weise, dass eine baldige Bekämpfung derselben zur dringenden Nothwendigkeit wird.

Die freiwillige Tilgung der Tuberkulose des Rindes durch die Besitzer ist möglich; sie erfordert aber soviel Einsicht, Willenskraft und Geldmittel, dass sie nur vereinzelt zum Ziele führen wird, dass

sie selbst bei staatlicher Förderung einen allgemeinen Einfluss nicht gewinnen wird.

Die Zwangstilgung der Tuberkulose lässt sich nur ermöglichen nach Einführung der allgemeinverbindlichen Fleischbeschau und Einrichtung einer Zwangsversicherung gegen die Tuberkuloseschäden, am besten einer Schlachtviehversicherung unter Gewährung eines Staatszuschusses. Die Unterdrückungs- und Abwehrmassregeln sind unter dieser Voraussetzung, wenn mit einer gewissen Milde angewendet, durchführbar und versprechen mindestens eine allmähliche Eindämmung und Verminderung der Verluste und Gefahren.

IV.

Aus dem anatomisch-physiologischen Institute der Königl. thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Die chronische Kupfervergiftung.

Von

Prof. Dr. **Baum** und Dr. **Seeliger**.

Wohl nur selten dürften die Ansichten der Gelehrten über den Werth und die Wirkungsweise eines Arzneimittels, bezw. Giftes so grundverschieden sein, wie es vom Kupfer noch heutigen Tages behauptet werden muss. Es ist dies um so auffallender, als eine grosse Anzahl von Beobachtungen über zufällige Kupferaufnahme durch Menschen und Thiere und eine ebenso grosse Reihe von zweckentsprechenden Fütterungs-, Injektionsversuchen u. s. w. an Thieren vorliegen. Aber so sehr sich auch Beobachtungen und Versuche, besonders in jüngster Zeit vermehrt haben, die Ansichten der einzelnen Beobachter und Experimentatoren über die Wirkungsweise des Kupfers gehen noch so weit auseinander, dass, streng genommen, noch nicht einmal die grundlegende Frage, ob Kupfer überhaupt als ein Gift bezeichnet werden darf oder nicht, in jeder Beziehung gelöst erscheint. Zwar unterliegt es schon seit langer Zeit keinem Zweifel mehr, dass grössere Gaben Kupfer giftig wirken, schon insofern, als sie Erbrechen erregen, weiter insofern, als sie ausser ihrer Einwirkung auf den Magen und Darmkanal mit Vorliebe das centrale Nervensystem zu ergreifen scheinen. So wurden bei Menschen, die mit der Nahrung grössere Kupfermengen aufnahmen, öfter beobachtet: Schwindel, Raserei, Bewusstlosigkeit, Ohnmachtsanwandlungen, grosse Schwäche, Coma, Zuckungen, Krämpfe, heftige Kopfschmerzen u. s. w. Es ist auch weiterhin bekannt, dass etwas kleinere Dosen von Kupfer, welche jedoch noch nicht im Stande sind, den Brechakt hervorzurufen, doch

bei wiederholter Verabreichung zu heftigen katarrhalischen Erkrankungen des Magens und Darmkanales und damit zu einer Allgemeinerkrankung der betreffenden Menschen und Thiere führen und unter Umständen auch noch eine Einwirkung auf das centrale Nervensystem entfalten können. Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass grössere Dosen von Kupfer im Stande sind, bei dem sie aufnehmenden Thiere (oder Menschen) die Erscheinungen einer akuten Kupfervergiftung hervorzurufen, dass mithin auch die Kupfersalze als Gifte aufgefasst werden müssen. Diese Frage ist aber auch nicht die wichtigere und war im Allgemeinen leicht zu entscheiden; viel wichtiger und vor allem auch viel schwerer zu beantworten ist die zweite Frage: wirken Dosen von Kupfer, die so klein sind, dass sie weder Erbrechen, noch heftigere (d. h. nach aussen in die Erscheinung tretende) Erkrankungen des Magen-Darmkanales hervorrufen, bei längere Zeit dauernder Verabreichung störend, bezw. krankmachend auf den Organismus ein, d. h. mit anderen Worten: Giebt es eine chronische Kupfervergiftung oder nicht? Diese Frage ist um so wichtiger, als sie die Verhältnisse des täglichen Lebens berührt; denn im täglichen Leben werden die akuten Kupfervergiftungen weniger schwer zu beurtheilen sein, weil sie leicht zu erkennen sind, weil der Körper ausserdem in der Regel prompt sich des aufgenommenen Kupfers durch den Brechakt entledigt, sodass nur selten gefährlichere Folgeerscheinungen zurückbleiben. Viel gefährlicher hingegen sind diejenigen zahlreichen Erkrankungsfälle, wo Menschen, sei es mit der Nahrung (gekupferte Gurken, Bohnen, viele Konserven; Verfälschung des Brotes mit Kupfervitriol u. s. w.), sei es mit der Athmungsluft (in Bergwerksgegenden, Kupferwerkstätten, Broncefabriken, Färbereien, Grünspanfabriken, Kattundruckereien u. s. w.) lange Zeit, Monate und Jahre hindurch täglich kleine Kupfermengen aufnehmen. In diesen Fällen ist der Nachweis des Kupfers ungemein schwer oder garnicht möglich und die eventuelle Wirkung des aufgenommenen Kupfers nur in den seltensten Fällen einwandsfrei nachzuweisen, weil sich dieselbe nur ganz allmählich und schleichend entwickeln kann; führt sie dann wirklich nach längerer Zeit zu einer offenkundigen Störung der Gesundheit, dann ist man nur allzu leicht geneigt, die letztere anderen Faktoren zuzuschreiben. Dass unter diesen Verhältnissen eine einwandsfreie Lösung der wichtigen Frage, ob es eine chronische Kupfervergiftung giebt oder nicht, dringend wünschenswerth erscheinen muss, ist klar. Die Lösung ist nach unserer Meinung aber nur möglich auf

dem Wege des Thierexperimentes. Dass die zahlreichen bis jetzt in dieser Beziehung angestellten Versuche noch kein einheitliches Resultat ergeben haben, hat nach unserer Ansicht folgende Ursachen: 1. Man hat in der Regel die Versuchszeiten zu kurz gewählt; 2. man hat nicht oder nicht genügend berücksichtigt, dass die einzelnen Thierarten und Thiere individuell verschieden sich dem Kupfer gegenüber verhalten und dass die verschiedenen Kupferpräparate eine ganz verschieden intensive Wirkung entfalten. Wir haben auf diese Thatsachen bereits in einem Artikel[1]) hingedeutet und dieselben bewiesen; 3. es ist in der Regel entweder die chemische oder mikroskopische Untersuchung der Organe der Versuchsthiere nicht exakt durchgeführt worden, nicht selten sind die Versuchsthiere sogar nur intra vitam beobachtet worden u. s. w. — Erst, wenn man bei seinen Versuchen alle die angedeuteten Punkte gleichmässig berücksichtigt, kann man zu einem einwandsfreien Resultate gelangen. Wir haben deshalb in diesem Sinne eine grössere Anzahl Thierversuche über die Wirkung mehrerer Kupferpräparate auf den thierischen Organismus bei längere Zeit anhaltender Verabreichung derselben per os unter Leitung Ellenberger's während der letzten 3 Jahre angestellt. Die Anregung zu diesen Untersuchungen ging von Ellenberger aus, der bekanntlich mit Hofmeister im Jahre 1883 eine Arbeit über die physiologischen Wirkungen des Kupfers auf den Organismus der wiederkauenden Thiere im Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Thierheilk., Bd. IX, H. 5 veröffentlicht hat. In dieser Abhandlung kommen Ellenberger und Hofmeister auf Grund ihrer Versuche zu dem Schlusse, „dass es eine chronische Kupfervergiftung giebt". Die Richtigkeit dieses Satzes ist mehrfach (z. B. von Klempner, Lewin, Filehne) angezweifelt worden und zwar im Wesentlichen aus dem Grunde, dass die Versuchsthiere Wiederkäuer, mithin Thiere gewesen seien, welche nicht erbrechen könnten, und dass diese mit viel zu hohen Dosen, bezw. mit ätzenden Kupfersalzen behandelt worden seien. Diese Widerlegung ist unseres Erachtens absolut unbegründet, denn 1. dürfte die Anschauung, dass Wiederkäuer Thiere sind, welche nicht erbrechen können, nicht richtig sein, im Gegentheil der Akt des Wiederkauens ist nur ein modificirtes Erbrechen, auch erbrechen die Wiederkäuer leicht nach Verabreichen gewisser Emetica; 2. sind die angewandten Dosen nicht zu hoch,

---

1) Baum und Seeliger, Ueber die verschiedene Giftigkeit einiger Kupferpräparate. Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. 23. Hft. 6. 1897.

mindestens nicht ätzend gewesen; das beweist uns vor allem die Thatsache, dass die Schleimhaut der Vormägen der Versuchsthiere, wie die Sektion ergab, normal war. Wir müssen mithin daran festhalten, dass die Ellenberger-Hofmeister'schen Versuche einwandsfrei das oben erwähnte Resultat ergeben haben. Trotzdem soll zugegeben werden, dass die angewandten Kupferdosen hohe waren und die Zahl der Versuchsthiere (3 Stück) eine kleine blieb. Ellenberger regte eben deshalb selbst zur Kontrolle und Ergänzung seiner früheren Versuche neue Versuche an, die unter seiner Leitung von einem weiteren Gesichtspunkte aus an verschiedenen Thierarten (Wiederkäuern, leicht erbrechenden Thieren, Carnivoren) angestellt werden und alle die oben erwähnten, zu einer einwandsfreien Beurtheilung der Versuchsergebnisse nothwendigen Fragen berücksichtigen sollten. Wir sind ihm sowohl für diese Anregung, als auch die Bewilligung des reichhaltigen, meist kostspieligen Versuchsmateriales selbstredend zu grossem Danke verpflichtet.

Unsere Versuche erstreckten sich auf 27 Thiere. Ehe wir jedoch auf unsere Versuche eingehen, wollen wir zunächst im Nachfolgenden einen kurzen Ueberblick über die die Frage der chronischen Kupferintoxikation betreffende Literatur, soweit uns dieselbe zugänglich war, geben, um zu zeigen, wie controvers zur Zeit noch die Ansichten über diesen Punkt sind. Wir werden die Literaturangaben möglichst scheiden in solche mit negativem und in solche mit mehr oder weniger positivem Ergebniss. Selbstverständlich können die nachfolgenden Literaturangaben keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, sie werden aber vollkommen den oben erwähnten Zweck erfüllen.

Tschirch[1]) sagt in seinem erschöpfenden Werke über Kupfer S. 68: Die Meinungen dürften jetzt dahin abgeklärt sein, dass die Ansicht, Kupfer sei kein Gift, dahin abzuändern ist, dass Kupfer kein schweres Gift sei und tödtliche Vergiftungen beim Menschen höchst selten auftreten. Dass Kupfersalze die Gesundheit zu schädigen vermögen, wird allgemein zugegeben, dass es eine chronische Kupfervergiftung giebt, fast allgemein geleugnet.

Nothnagel-Rossbach[2]) kommen zu folgendem Ergebniss: Chronische Kupfervergiftungen bei Menschen, z. B. Kupferarbeitern, nach allmählicher Einführung kleinster Mengen, können zwar nicht rundweg abgeleugnet werden, doch kennt man bis heute kein zweifelloses, klares, charakteristisches Krankheitsbild; es werden im Gegentheil nur vage Symptome: Abnahme des Appetits und

1) Tschirch, Das Kupfer. Stuttgart 1893.

2) Nothnagel-Rossbach, Arzneimittellehre. 1887. S. 180.

der Verdauung, häufige Durchfälle, Abmagerung angegeben, und doch ist es bei der charakteristischen Wirkung der leicht resorbirbaren Kupferverbindungen nicht denkbar, dass nicht auch eine chronische Kupfervergiftung, wenn es eine giebt, scharfe Krankheitsbilder geben würde. Da man bis jetzt aber derartiges nicht beobachtet hat, so scheint es in der That keine chronische Kupfervergiftung zu geben.

Kobert[1]) meint: Ob es im streng wissenschaftlichen Sinne eine chronische Kupfervergiftung giebt, ist noch nicht ganz sicher bewiesen. Gänzlich ablehnend verhalten sich Tappeiner, Husemann und Schmiedeberg. Nach Tappeiner[2]) sind echte, d. h. nicht durch begleitende andere Metalle verursachte chronische Kupfervergiftungen nicht bekannt. Husemann[3]) ist derselben Ansicht, denn er sagt: Chronische Vergiftung nach internem Gebrauch von Kupfersalzen ist bisher nicht vorgekommen; vielmehr können recht bedeutende Quantitäten in vertheilten Dosen ohne nachtheilige Folgen gegeben werden und Schmiedeberg[4]) giebt an: Eine chronische Kupfervergiftung ist nicht bekannt. Aehnlich drücken sich Lewin (Toxikologie S. 135), Toussaint, Chevallier aus.

Nach Geppert[5]) sind die meisten Fälle von chronischer Kupfervergiftung nach dauerndem Genuss grünspanhaltiger Nahrung vorgekommen. Er nimmt mithin eine chronische Kupfervergiftung an, deren Symptome er auch beschreibt.

Natürlich gründen sich die Urtheile der vorerwähnten Verfasser von Arzneimittellehren und Toxikologien im Wesentlichen auf die Versuche und Beobachtungen anderer Forscher, weshalb diese, soweit uns bekannt geworden, folgen sollen.

Lehmann[6]) hat mit seinen Schülern an 6 Kaninchen, 4 Katzen und 1 Hund Fütterungsversuche angestellt. Es wurden dabei, nachdem die Thiere sich in einigen Tagen an den Kupfergehalt der Nahrung durch kleine Dosen (10—30 mg Kupfer) gewöhnt hatten, meist Dosen von 50, häufiger noch von 100 mg Kupfer gefüttert und die Versuche 2—4, einmal 6 Monate fortgesetzt. Es wurde Sulfat, Acetat, Chlorid, Oleat, Butyrat, Lactat ohne jeden Unterschied der Wirkung verwendet. Abgesehen von gelegentlichem Erbrechen und bei der Sektion einige Male entdecktem Magenkatarrh waren die Thiere ganz wohl, speciell auch die Nieren gesund. Ein Theil der Thiere zeigte sogar bedeutende Gewichtszunahme. Nervöse Symptome, Krämpfe, Lähmungen, Diarrhoen, Obstipationen u. s. w. wurden nie beobachtet, dagegen wies die Analyse der Organe eine bedeutende Kupferresorption nach; die Lebern der Katzen enthielten durchschnittlich 12 mg Kupfer, auch in den übrigen Organen war etwas mehr Kupfer als bei akuten Intoxikationen zu finden. Auf Grund dieser und noch einiger anderer an Menschen angestellter Versuche spricht sich Lehmann gegen die Möglichkeit einer chronischen Kupfervergiftung aus.

---

1) Kobert, Toxikologie. 1893. S. 288.
2) Tappeiner, Arzneimittellehre. 1890. S. 73.
3) Husemann, Arzneimittellehre. 1888. S. 278.
4) Schmiedeberg, Arzneimittellehre. 1888. S. 278.
5) Geppert, Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde von Eulenburg. III. Aufl. XIII. Bd. S. 175.
6) Lehmann, Münchener medic. Wochenschr. 1891. S. 632.

Nach Fröhner[1]) vertragen Hunde kleinere Dosen (0,1—1,0) Kupfervitriol Monate lang. Ein Hund, welcher täglich 4,0 g Kupfervitriol erhielt, zeigte erst nach mehreren Wochen Abmagerung und Diarrhoe und starb schliesslich.

Moulin[2]) hat Fütterungsversuche bei Hunden und Hasen angestellt und giebt an, dass dieselben 3,0—5,0 Kupfersulfat ohne Schaden vertragen und dass man ihnen täglich 0,5—1,0 basisches Acetat während 6 Wochen geben kann; es traten keinerlei Krankheitserscheinungen auf, nur anfangs Erbrechen. Hasen hat M. mit Kupferoxyd und Karbonat ein Jahr hindurch gefüttert, ohne eine Schädigung der Gesundheit zu beobachten. Er verfütterte weiterhin[3]) 6 Wochen lang an Hunde und Kaninchen $^1/_2$—1 g basisch-essigsaures Kupfer und konnte nur in den ersten 4—5 Tagen Erbrechen konstatiren; mit dem gleichen negativen Resultate fütterte er 1 Jahr lang Kaninchen. In Folge dessen spricht sich Moulin[4]) auf Grund seiner Thierexperimente und klinischen Erfahrungen, sowie auf Grund von Versuchen, die er an seiner Familie anstellte, für die völlige Unschädlichkeit der Kupfersalze aus und meint, dass die mit den Nahrungsmitteln (Brod, Konserven etc.) aufgenommenen, geringen Kupfermengen noch weniger gefährlich seien, als die längere Zeit hindurch arzneilich verabreichten Dosen.

Auch bei therapeutischer Verwendung kleiner Kupferdosen wurde in der Regel die Unschädlichkeit derselben beobachtet, obgleich, wie Gautier[5]) berichtet, Burq an 100 Personen täglich 20—30 cg Kupferoxyd monatelang, Van Helmont gegen Skrophulose bis 0,20 g Grünspan, gegen Veitstanz bis 0,40 g Kupfersulfat, gegen Krebs sogar 1,0 g Grünspan und darüber täglich verabreichte. Nach Gautier haben 5 Patienten mit Epilepsie 43—124 g Cuprumammoniumsulfat in 122—365 Tagen zu sich genommen. Als einzige Krankheitserscheinungen traten in allen diesen Fällen höchstens Erbrechen, Diarrhoe, leichte Koliken auf. Auch Kinder vertragen nach Moulin[6]) Kupferpräparate lange Zeit ohne nachtheilige Folgen. Endlich haben Toussaint[7]) und Meyerhardt[8]) an sich selbst die Wirkung der aufgenommenen Kupferpräparate zu studiren gesucht; ersterer nahm 6 Monate lang verschiedene Kupferpräparate, täglich 0,2—0,5 g, ohne Alteration seines Befindens, der letztere verzehrte 50 Tage lang täglich 0,0393 und 30 Tage lang täglich 0,0786, mithin in 80 Tagen 4,3230 g Kupfersulfat (d. i. 1,100 met. Kupfer), ohne irgend welche Wirkung davon zu verspüren.

Auch Kant[9]) stellte Versuche an sich selbst mit der Einnahme von Kupfer-

1) Fröhner, Toxikologie. 1890.

2) Moulin, Acad. royale de méd. Belgique. No. 1885.

3) Moulin, Journ. de Pharm. et de Chim. 1886. 5. sér. T. XIII. p. 190.

4) Moulin, Sur la toxicité ou non-toxité des composés de cuivre. Journ. de Pharm. et de Chim. 1886. 5. sér. T. XIII. p. 190.

5) Gautier, Le cuivre et le plomb. 1883.

6) Moulin, Journ. de Pharm. et de Chim. 1886. 5. sér. T. XIII. p. 190.

7) Toussaint, Vierteljahresschrift für gerichtl. Medicin. 1857. Bd. XII. S. 228.

8) Meyerhardt, Studien über die hygienische Bedeutung des Kupfers. Dissertation. Würzburg 1890.

9) Kant, Experimentelle Beiträge zur Wirkung des Kupfers. Dissertation. Würzburg 1892.

acetat an; er nahm in 51 Tagen 32,84 g Kupferacetat = 10,40 g metall. Kupfer in Thee oder Bier, ohne die geringsten Störungen im Allgemeinbefinden zu bemerken.

Philippeaux und Galippe[1]) haben sich beim Kaninchen, trotz einer Monate hindurch fortgesetzten Beimengung von täglich 2,0 g Grünspan, von der Zunahme des Körpergewichtes bei dieser Fütterung überzeugt, ebenso von der völligen Unschädlichkeit des Fleisches so gemästeter Thiere.

Galippe[2]) verfütterte an Hunde Kupfersalze in Dosen, die so gewählt waren, dass Erbrechen nicht eintrat; er konnte auf diese Weise die Tagesdosis von 0,5—3 bis 4 g steigern, ohne dass eine schädliche Wirkung eintrat, auf diese Weise erhielt

1	Hund	72 g neutrales Kupferacetat	in	124	Tagen
1	„	48 g Grünspan	„	40	„
1	„	24 g milchsaures Kupfer .	„	50	„
1	„	30 g weinsaures Kupfer . .	„	77	„

Die Thiere sollen keinerlei Symptome, höchstens einen Widerwillen gegen die hässlich schmeckenden Nahrungsmittel gezeigt haben. Einige nahmen sogar an Gewicht zu.

Mair[3]) verabreichte einer Katze 26 Tage lang mit einem Gemenge von Kupfer und Oel in bis zu 4 Gran steigender Dosis Kupferoxyd und tödtete das Thier dann. Die Sektion ergab im Wesentlichen Desorganisation der Leber und eine Störung der Gallensekretion, ferner Entzündung, Korrosion und Gangrän der Speiseröhre, sowie Wulstungen und Strikturen der Magen- und Darmschleimhaut. Die geschilderten pathologischen Veränderungen dürften durch eine heftige akute Einwirkung des verabreichten Kupferpräparates anzusehen und in Folge dessen für die Beurtheilung der chronischen Kupfervergiftung nicht einwandsfrei sein.

Burq und Ducom[4]) haben Beobachtungen über die physiologischen Wirkungen des Kupfers und seiner Verbindungen angestellt und ziehen daraus im Wesentlichen die folgenden Schlüsse:

Kupfer und seine Oxyde, mit Eiweiss-, Zucker- und Fettsubstanzen gemischt, üben auf Hunde keine entschiedenen nachtheiligen Wirkungen aus, selbst grössere Dosen, bis 8 g Kupferpulver, 4 g der Oxyde Cu^2O, CuO täglich bewirken keine schweren Zufälle; selten und ausnahmsweise treten Erbrechen und schwache Diarrhoe ein; die Gesundheit bleibt fast ungestört, und meist werden die Thiere dick.

Die löslichen Kupfersalze, in allmählich steigenden Dosen von 10 cg bis 1 g täglich, werden von Hunden leicht vertragen und bewirken meist keine Zufälle, auch

1) Philippeaux et Galippe, Note sur l'action du sous-acétate de cuivre. Gaz. méd. de Paris. 1879. 21. p. 272.

2) Galippe, Etude toxicologique sur le cuivre et ses composés. Thèse pour le doctorat en médecine. Paris 1875.

3) Mair, Ueber Kupfervergiftungen. In Adolf Henke's Zeitschrift für die Staatsarzneikunde, fortgesetzt von Dr. Fr. J. Behrend. 68. Bd. 1854.

4) Burq und Ducom, Journ. de Pharm. et de Chim. 1877. 4. sér. T. 25. S. 546.

bei 2, 3, 4 g täglich fühlen sich die Thiere noch wohl und fressen die Paste; meist aber erbrechen sie dann in 1—2 Stunden nach der Mahlzeit einen Theil des Genossenen; dennoch kann man ihnen unter diesen Umständen fortgesetzt 2, 3, 4 g Kupfersalz täglich eingeben, dann endlich tritt der Fall ein, dass die Hunde zunächst den kupferhaltigen Bolus, ferner auch die kupferfreie Paste hartnäckig zurückweisen. In diesem Stadium sind sie meist von Diarrhoe befallen, magern schnell ab und verenden mitunter nach einigen Tagen. Von 8 Hunden erlagen 3 dem Einfluss löslicher Kupfersalze, 3 wurden im kranken und abgemagerten Zustande getödtet, 2 erholten sich zu völliger Gesundheit. — Sämmtliche 12 diesen Versuchen ausgesetzte Hunde hatten eine bedeutende Kupfermenge absorbirt, die bei der Analyse ihrer Organe leicht nachzuweisen war. — Auch bei den vorstehenden Versuchen Mair's dürfte es sich mehr um akute als um chronische Kupfervergiftungen handeln.

Mock[1]) fütterte einer Katze in 21 Tagen 3,45 g buttersaures Kupfer = 0,917 g metall. Kupfer und im Anschluss daran in 54 Tagen 31,72 g ölsaures Kupfer = 3,192 g metall. Kupfer, in 75 Tagen mithin 4,109 g metallischen Kupfers. Während der Versuchszeit zeigte das Thier abgesehen davon, dass es einige Male brach, keine Störung des Allgemeinbefindens. Die Sektion ergab weder Abmagerung noch irgend welche pathologischen Veränderungen; der Befund des Darmkanales wird allerdings nicht erwähnt. Die chemische Untersuchung der Leber ergab 11,28 mg Cu; eine histologische Untersuchung der Leber wurde nicht vorgenommen; ebenso wenig eine chemische Untersuchung der Nieren; die histologische Untersuchung der letzteren ergab bis auf eine bei Fleischfressern bekanntlich häufig vorkommende fettige Degeneration der gewundenen Harnkanälchen nichts Abnormes. Einer 2. Katze fütterte Mock in 50 Tagen 29,20 g milchsaures Kupfer = 7,630 g metall. Kupfer. Auch bei diesem Thiere konnte er intra vitam nur einige Male Erbrechen beobachten. Die Sektion ergab scheinbar nur einen leichten Magenkatarrh, sonst nichts Abnormes. Der Befund im Darme wird wieder nicht erwähnt, obgleich er der wichtigste gewesen wäre. — Die chemische Untersuchung der Leber und Nieren ergab sehr deutliche Spuren von CuO; die histologische Untersuchung der Niere ergab nur die bei Fleischfressern sehr häufige fettige Degeneration der gewundenen Harnkanälchen, die der Leber wird nicht erwähnt. Die Versuchsergebnisse sind mithin nicht ganz einwandsfrei.

Taylor[2]) giebt an: Bei unseren Thierversuchen fanden wir die Dosis toxica bei Kaninchen (von 1200—1650 g Gewicht) ca. bei 0,01 CuO pro die, wenn es längere Zeit hindurch fortgesetzt verabreicht wurde, gleichviel ob Kupferphyllocyanat, Kupferoxyd oder Kupfernatriumtartrat verabreicht wurde.

Rabuteau[3]) bemerkt, dass in der Leber einer Frau, welche 120 Tage lang mit Cuprum sulfuric. ammoniatum behandelt worden war und welche im Ganzen 43 g desselben erhalten hatte, 3 Monate, nachdem sie zuletzt das Mittel genommen hatte, noch Kupfer nachweisbar war.

1) Mock, Untersuchungen über die hygienische Bedeutung des fettsauren Kupfers. Dissertation. Würzburg 1892.

2) Taylor, Gifte. II. S. 466.

3) Rabuteau, aus Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie. 1877. S. 530.

Philippeaux[1]) giebt an, dass bei Kaninchen, welche 5 Monate täglich 3,0 Cuprum subaceticum mit den Speisen erhielten, Kupfer in erheblichen Mengen in der Leber vorhanden war.

Meyerhardt[2]) hat an 6 Kaninchen und 1 Hund Fütterungsversuche, die sich auf längere Zeit erstreckten, mit Kupfersulfat angestellt und zwar erhielt

das 1. Kaninchen	in	107	Tagen	26,2917 g Kupfersulfat	=	6,690 g met. Kupfer,
„ 2. „	„	104	„	16,1130 g Cuprum sulfur.	=	4,100 g „ „
„ 3. „	„	48	„	8,1744 g Kupfersulfat	=	2,080 g „ „
„ 4. „	„	94	„	24,9162 g Cuprum sulfur.	=	6,340 g „ „
„ 5. „	„	60	„	24,0516 g Kupfersulfat	=	6,120 g „ „
„ 6. „	„	60	„	26,7240 g Cuprum sulfur.	=	6,800 g „ „
der Hund . . .	„	80	„	23,5800 g Kupfersulfat	=	6,000 g „ „

Während der Fütterungszeit hat M. keine Störungen des Allgemeinbefindens bei den Versuchsthieren konstatiren können; das 3. Kaninchen wurde nach 48 tägiger Fütterungszeit getödtet; die Sektion liess nichts Abnormes erkennen. Bei den übrigen Versuchsthieren wurde scheinbar die Sektion nicht gemacht und bei keinem der Thiere wurden die Organe chemisch, bezw. mikroskopisch untersucht, wodurch der Werth der Versuchsresultate erheblich beeinträchtigt wird.

Klempner[3]) verabreichte einer jungen 1550 g schweren Katze in 62 Tagen in allmählich steigender Dosis von 5,4 mg CuO bis 6,5 mg CuO pro die im Ganzen 713 mg CuO. In den letzten 14 Tagen beobachtete K. eine eigenthümliche Steifigkeit der hinteren Extremitäten und auch Zittern der letzteren, wenn die Katze zu gehen versuchte. Mehrmals trat ferner Erbrechen ein, schliesslich Durchfall und nach 62 Tagen der Tod. Im Urin fand sich Eiweiss. Die Sektion ergab Blutungen in der Schleimhaut des Magens, des Anfangstheiles vom Dünndarm und im Dickdarm. Die veraschte Galle und das Blut gaben keine Kupferreaktion. Leber und Milz wurden durch H_2S dunkler gefärbt. -- Leider sind die übrigen Versuche Kl.'s nicht für unsere Frage zu verwerthen, da es sich durchgehends um akute Vergiftungen handelte, denn selbst in den von Kl. als chronische Vergiftungen bezeichneten Versuchen wandte Kl. so grosse Dosen an, dass die Thiere in einem Zeitraume von durchschnittlich 8—14 Tagen starben.

Demme und Lang haben gemeinschaftlich mit Tschirch, wie dieser in seiner vorzüglichen und umfassenden Abhandlung über das Kupfer (Stuttgart 1893) S. 77—99 berichtet, ein ganze Reihe Fütterungsversuche an Hunden und Kaninchen mit verschiedenen Kupferpräparaten angestellt; leider können wir dieselben für unsere Zwecke so gut wie nicht verwerthen, weil die Dosen so gewählt wurden, dass in der Regel schon nach kurzer Zeit (längstens bis zu 30 Tagen) Krankheitserscheinungen eintraten, welche sich gewöhnlich in Diarrhoe, bisweilen auch in schwereren Erscheinungen äusserten und in einer Anzahl der Fälle zum Tode führten. Traten keine Krankheitserscheinungen auf, dann wurde der Versuch

---

1) Philippeaux, Gaz. méd. de Paris. 1879. 37. S. 471.

2) Meyerhardt, Studien über die hygienische Bedeutung des Kupfers. Dissert. Würzburg 1890.

3) Klempner, Zur Wirkung des Kupfers auf den thierischen Organismus. Dissertation. Jurjew 1894.

ebenfalls nach viel zu kurzer Zeit abgebrochen, sodass man bei keinem einzigen der angestellten Versuche von einer chronischen Einwirkung des Kupfers, bezw. von einer chronischen Kupferintoxikation sprechen kann. Dazu kommt, dass die Autoren ihre Versuchsthiere nur und allein intra vitam beobachtet haben, sodass die Deutung der eingetretenen Krankheitserscheinungen nicht immer einwandsfrei ist. Trotzdem sei die Schlussfolgerung, die die Autoren selbst aus ihren Versuchen ziehen (S. 99 des erwähnten Werkes), hier angegeben: Bei Verabreichung per os war bei Warmblütlern bei kleinen Gaben oft weiter nichts als eine mehr oder weniger starke Diarrhoe und deren Folgen (Abmagerung) zu beobachten und zwar gleichviel, welches der Präparate zur Anwendung kam. Bemerkenswerth erscheint, dass diese Gabe (quantitativ und zeitlich zugleich) nur wenig überschritten zu werden brauchte, um unter Umständen bei längerem Gebrauche zum Tode zu führen. Damit ist erwiesen, dass das Kupfer durchaus kein so ganz unschuldiger Körper ist und gerade in relativ kleinen Dosen oft schwere Schädigungen erzeugen kann. Grosse werden wohl regelmässig erbrochen, bevor Resorption erfolgt. — Dosen, die unter der Minimaldose lagen, wurden lange Zeit ohne jede Schädigung vertragen. Hier bildet jedenfalls die allmähliche Wiederausscheidung durch Fäces und Harn das Korrektiv, welches eine starke Ansammlung in der Leber verhindert.

Dubois[1]) schliesst aus Fütterungsversuchen an Kaninchen und Hunden, denen Kupferverbindungen (Kupferchlorür, Kupferacetat, Kupferoxydhydrat) in grösseren Gaben, 1—5 cg Cu pr. Kilo entsprechend, beigebracht wurden, dass das Kupfer, obschon es längere Zeit, selbst über 1 Jahr, ertragen wird, jedoch nicht, ohne dass zeitweise Gewichtsverlust, Diarrhoe und bei Hunden auch Erbrechen eintritt, nicht völlig unschädlich sei, da sich in den meisten Fällen eine starke Hypertrophie der Gallenblase ausbilde. Die chemische Untersuchung wies ausserordentlich grosse Mengen Cu in der Leber nach, ausserdem geringe in der Milz und den Nieren, sowie in den Knochen.

Filehne[2]) kommt auf Grund von (wie es scheint allerdings nur 2) Versuchen (an je einem Kaninchen und einem Hunde mit 16 Tage, bezw. 2 Monate währender Versuchszeit) zu dem Schlusse, dass auch in noch nicht Erbrechen erregender Gabe (bei Geschöpfen, die des Erbrechens fähig sind) lange Zeit per os eingeführt, das Kupferkaliumtartrat von gesundheitsgefährlicher Wirkung ist. Die Sektion der Versuchsthiere ergab in einem Falle Anämie, im Uebrigen in beiden Fällen krankhafte Veränderungen der Leber und Nieren. — In einer 2. Arbeit[3]) kommt Filehne auf Grund eines an einem Hunde angestellten, 20Tage dauernden Fütterungsversuches mit Cupratin (Kupferalbumin) zu dem Schlusse, dass die Verbindung des Kupfers mit Eiweiss vollständig ungefährlich ist. Im Gegensatz dazu erzeugte das Kupferstearat bei längere Zeit (2 Monate) dauernder Verfütterung bei Hunden hochgradige Organveränderungen, sodass das letztere Präparat unvergleichlich giftiger ist als das erstere. Es ist mithin wenigstens mit gewissen Kupfersalzen eine echte chronische Vergiftung zu erzeugen.

---

1) Dubois, Sur l'absorption des préparations de cuivre. Bull. de l'Acad. de Méd. de Belgique. 1887. No. 7. S. 640.

2) Filehne, Deutsche med. Wochenschr. 1895. No. 19.

3) Filehne, Deutsche med. Wochenschrift. 1896. No. 10.

Brandl[1]) hat ebenfalls mehrere Fütterungsversuche zur Entscheidung der Frage der chronischen Kupfervergiftung angestellt. Er verabreichte einem Kaninchen in 15 Tagen in Form von weinsaurem Kupferoxydnatron 0,2375 g CuO = 0,1896 g Cu, einem 2. Kaninchen in 37 Tagen 0,6560 g CuO = 0,5236 g Cu und einem 3. Kaninchen endlich in 36 Tagen 1,152 g CuO = 0,9187 g Cu. Das 1. Thier zeigte weder intra vitam noch post mortem etwas Abnormes; es war während der Versuche nur ein wenig abgemagert, die Leber enthielt 0,0063 g Cu, Milz und Nieren Spuren; das 2. Thier befand sich bis zum 33. Tage durchaus wohl, dann traten Eiweiss im Harn auf, ausserdem zahlreiche Harncylinder und Epithelien. Die Sektion ergab makroskopisch nur, dass die Leber fettreich und die Mark- und Rindenschicht der Nieren undeutlich waren. Die Leber enthielt auffallend wenig, nämlich nur 0,0016 g Cu, während in den Nieren 0,0032 g Cu konstatirt wurde. — Das 3. Thier versagte erst gegen das Ende der Versuchszeit den Appetit und zeigte um dieselbe Zeit Eiweiss im Harn, während Kupfer in dem letzteren schon vom 2. Versuchstage ab auftrat. Die Sektion ergab nur: Leber graugrün gefärbt, fettreich. Nieren hyperämisch, die einzelnen Zonen verwaschen. Die Leber (54,5 g) enthielt 0,0044 g Cu und die Nieren (12,5 g) 0,0020 g.

Durch die histologische Untersuchung konnten in Versuch 2 und 3 deutliche Veränderungen in Leber und Nieren nachgewiesen werden. Es fanden sich nämlich in den Nieren die verschiedensten Grade der Degeneration. Einzelne Nierenepithelien waren gut erhalten, sowohl Form als Plasma und Kern, bei anderen die Kontouren unregelmässig, Kern chromatinarm, ebenfalls unregelmässig, mehr oder weniger zerfallen. Manche Zellen zeigen unregelmässige Form, sind kernlos, in einzelnen kleine Vakuolen bemerkbar; interstitielle Bindegewebswucherung und kleinzellige Infiltration fehlen hingegen. Aehnliche Verhältnisse herrschen in der Leber, doch erstreckt sich die Degeneration nur auf das centrale Drittel des Acinus. Rings um die Centralvene sind gut tingirte Zellen sichtbar, dann folgen die verschiedenen Grade der Degeneration, dann wieder gut erhaltene Zellen. An frischen Zupfpräparaten fielen sowohl in der Leber als den Nieren neben mehr oder weniger starkem Fettgehalte gelbbraune, an zerfallene Blutkörperchen erinnernde Massen auf, die nur bei Thieren, welche mit Kupferpräparaten gefüttert worden waren, beobachtet wurden. Weiterhin benutzte Br. zu ähnlichen Versuchen 2 Hunde. Das erste Thier, welches zu Beginn der Versuchsperiode ein Körpergewicht von 23000 g hatte, erhielt täglich mit dem Fleische verrührt, eine Lösung von weinsaurem Kupferoxydnatron entsprechend 32 mg Cu. Während der 230 Tage dauernden Fütterungsperiode hatte das Thier 7,36 g Cu mit dem Futter verzehrt, ohne dass irgend welche Störungen auftraten. Das Körpergewicht des Thieres betrug am Schlusse des Versuchs 24500 g. Der Sektionsbefund ergab nichts Bemerkenswerthes, die mikroskopische Untersuchung der Leber und Nieren zeigte ausser dem bei gesunden Hunden häufig vorkommenden erheblichen Fettgehalte nichts Wesentliches. Die Leber (649 g) enthielt 0,0353 g Cu und die Nieren (98 g) 0,0008 g Cu. — Der zweite (6150 g schwere) Versuchs-

1) Brandl, Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung, Aufnahme und Ausscheidung von Kupfer. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. XIII. Bd. 1. Heft.

hund erhielt in 20 Tagen 4,328 g Cu in Form von weinsaurem Kupferoxydnatron; 8 Tage später wurde das Thier getödtet, nachdem es intra vitam keine Störung des Allgemeinbefindens hatte erkennen lassen. Sektionsbefund und histologische Untersuchungen sind nicht angegeben. Die Leber (165 g) enthielt 0,004 g, die Nieren (28 g) 0,0014 g Cu.

Weiterhin stellte Br. 2 Versuche mit Kupferhämol an; er verabreichte einem 2120 g schweren Kaninchen während 36 Tagen 32 g Kupferhämol (= 0,6336 g Cu) und einer 8500 g schweren Hündin in 40 Tagen 120 g Kupferhämol (= 0,0594 g Cu); beide Versuchsthiere liessen sowohl intra vitam als post mortem nichts Abnormes erkennen. Die chemische Untersuchung ergab beim Kaninchen in der Leber (56 g) 0,0035 g und in den Nieren (15 g) Spuren von Kupfer, in der Leber (149 g) der Hündin 0,0219 und in den Nieren derselben (39 g) 0,0013 g Cu. — Die weiteren Versuche B.'s mit ölsaurem Kupfer, Leguminkupfer, Kupferphyllocyanat und Kupfersulfat kommen, da die Versuchszeit nur höchstens 15 Tage, in der Regel aber noch weniger betrug, für uns nicht in Betracht. Brandl kommt auf Grund der vorstehenden Versuche selbst zu folgender Schlussfolgerung: Es lässt sich schliessen, dass längere Aufnahme von Kupfersalzen durch den Mund in nicht brechenerregenden Gaben eine subchronische, wahrscheinlich auch eine chronische Vergiftung herbeiführen kann. Als charakteristische Befunde einer solchen Erkrankung gelten die Organveränderungen in Leber und Nieren.

Kant[1]) stellte Fütterungsversuche mit 2 Katzen an. Das 1. Thier erhielt in 85 Tagen 15,01 g Kupferchlorid = 7,834 g metall. Kupfer. Während der Fütterungszeit zeigte das Thier ausser einmal Erbrechen am 68. Tage keine Störungen des Allgemeinbefindens. Die Sektion ergab ausser Abmagerung nichts Charakteristisches. Leber und Nieren wurden chemisch auf ihren Kupfergehalt untersucht; in den letzteren konnte kein Kupfer nachgewiesen werden, in der Leber hingegen 18,0 mg Kupferoxyd = 14,38 mg metall. Kupfer, i. c. bei einem Gewicht der Leber von 69 g = 0,026 pCt. Cu. Die 2. Katze erhielt in 209 Tagen 63,53 g Kupferacetat = 20,228 g metall. Kupfer. Intra vitam zeigte das Thier nur am 13. und 73. Tage 2 mal Erbrechen, sonst erschien es vollkommen normal. Die Sektion ergab keine Abmagerung, wohl aber eine katarrhalische Entzündung der Dünn- und Dickdarmschleimhaut. Die übrigen Organe waren normal. Die chemische Untersuchung der Nieren ergab Spuren von Kupfer, die der Leber 5,346 mg Kupferoxyd = 4,357 mg metall. Kupfer. Die chemische Untersuchung der anderen Organe interessirt uns hier nicht.

Leider hat Kant die Leber und Nieren nicht mikroskopisch untersucht; immerhin sprechen auch seine Versuche dafür, dass durch längere Zeit fortgesetzte Verabreichung von Kupfer eine chronische Kupfervergiftung erzeugt werden kann.

Mit die interessantesten und eingehendsten Versuche zur Klärung der Frage, ob es eine chronische Kupfervergiftung giebt, sind von Ellenberger-Hofmeister[2]) angestellt worden. Sie gaben einem Schaf (41,75 kg Gewicht) im

1) Kant, Experimentelle Beiträge zur Wirkung des Kupfers. Dissertation. Würzburg. 1892.

2) Ellenberger und Hofmeister, Die physiologischen Wirkungen des

Ganzen in 53 Tagen 89 g Kupfersulfat, indem sie die Tagesdosis von 0,5 g allmählich auf 2,0 g (kurze Zeit sogar auf 2,5 g) erhöhten; einem 2. Schafe (42,5 kg schwer) verabreichten sie in 128 Tagen im Ganzen 182,5 g desselben Kupferpräparates, wobei sie die Tagesdosis von 0,75 g vorübergehend bis auf 3 g steigerten. Bei beiden Thieren trat der Tod ein. Sie beobachteten ihre Versuchsthiere genau intra vitam und post mortem, sie beobachteten während der ganzen Versuchszeit die Athmung, die Pulsbeschaffenheit, das Allgemeinbefinden überhaupt und untersuchten periodisch Koth und Harn; post mortem wurde nicht allein eine ausführliche Sektion vorgenommen, sondern die meisten Organe noch histologisch und chemisch untersucht. Auf Grund dieser ausführlichen Versuche kamen die Verf. ungefähr zu folgendem Ergebniss: Als wesentlichste Erscheinungen wurden intra vitam beobachtet: Albuminurie und Ikterus; bei Verabreichung sehr hoher Dosen geht die erstere in Hämoglobinurie und unter Umständen Hämaturie über, daneben fällt die grosse Muskelschwäche und Mattigkeit der Thiere und die Abnahme des Nährzustandes, des Körpergewichtes in die Augen. Dazu kommt noch eine zeitweise bestehende Verstopfung, Appetitsverminderung, unvollständiges, mangelhaftes Ruminiren. In den höheren Graden der Intoxikation steigt die Innentemperatur und ebenso die Zahl der Pulse und Athemzüge, kurz vor dem Tode tritt zu den genannten Symptomen noch Diarrhoe hinzu. Unter klonischen Krämpfen erfolgt der Tod. Die Harnstoffausfuhr blieb stets die gleiche, die Harnmenge sinkt zuweilen bedeutend. — Die wesentlichsten Obduktionserscheinungen waren: Sogenannte hämorrhagische, parenchymatöse Nephritis; fettige Degeneration der Leberzellen und ikterischer Zustand der Leber. Die Muskulatur und das Herzfleisch waren etwas getrübt, körnig, aber doch nicht derart, dass man sicher von fettiger Degeneration sprechen konnte. Gallenfarbstoff fand sich in allen Theilen des Körpers. Ausserdem fand man konstant im Darmkanal partiell die Erscheinungen eines akuten oder chronischen Katarrhes, vereinzelt auch Schleimhautdefekte; regelmässig war ferner Milztumor vorhanden. Die konstatirten Veränderungen waren mithin dieselben, wie die von Marchand bei Vergiftung mit chlorsauren Salzen gefundenen. — Herzthätigkeit und Athmung wurden nicht wesentlich beeinflusst.

Der chemischen Untersuchung wurden fast alle Organe unterworfen, doch sei hier nur die der Leber und Nieren als der wichtigsten Depositionsorgane für Kupfer erwähnt. Diese Untersuchung ergab in der Leber des 1. Schafes 0,0830 pCt. und in der des 2. Schafes 0,1500 pCt., in den Nieren des 1. 0,0200 pCt. und in denen des 2. Schafes 0,300 pCt. Kupfer.

Die beiden Ellenberger-Hofmeister'schen Versuche haben mithin den Beweis geliefert, dass es eine echte chronische Kupferintoxikation giebt, dass die Kupferablagerung selbst bei Verabreichung minimaler Gaben mit der Zeit derartige Veränderungen in den Organen und in dem Blute hervorruft, dass der Tod eintreten muss. Diese Versuche sind um so werthvoller, als sie sich nicht allein auf die Erscheinungen intra vitam, sondern auch auf die histologischen Veränderungen der hauptsächlichsten Depositionsorgane

---

Kupfers auf den Organismus der wiederkauenden Thiere. Archiv für wissensch. und praktische Thierheilk. IX. 1883. S. 325.

für Kupfer und auf die chemische Untersuchung derselben stützen und so die wesentlichste wissenschaftliche Grundlage für die Beurtheilung der Frage der chronischen Kupfervergiftung bilden. Trotzdem sind von verschiedenen Seiten Einwendungen gegen diese Versuche erhoben worden, die wir schon S. 82 zu widerlegen versucht haben.

Da schon die exact ausgeführten Versuche, wie die vorstehenden Literaturangaben beweisen, zu ganz verschiedenen Resultaten geführt haben, so müssen naturgemäss auch die Ansichten darüber verschieden sein, ob das den Konserven, dem Brote u. s. w. zugesetzte Kupfer schädlich wirke, zumal diese Ansichten mehr oder weniger das Resultat theoretischer Erwägungen sind; die nachfolgenden Literaturangaben mögen das beweisen.

Lehmann[1]) fasst in der Münchener medic. Wochenschrift sein Urtheil, wie folgt zusammen: Eine Schädigung akuter oder chronischer Art ist von den Kupfermengen, wie sie durch massvolle und kunstgerechte Grünfärbung von Konserven u. s. w., Brodbereitung mit Kupfer und etwas sorglose Benutzung kupferner Gegenstände im Haushalte in den Körper gelangen, nicht zu befürchten.

Galippe[2]) theilt mit, dass er längere Zeit (14 Monate hindurch) in Kupfergefässen gekochte und erkaltete Speisen, bei denen eine Verunreinigung mit Grünspan nachweisbar war, ohne Schaden genossen habe; er spricht sich in Folge dessen für den Zusatz des Kupfers zu Konserven aus, zumal nach seiner Ansicht grosse Dosen von Kupfersalzen, wenn sie unter Nahrungsmittel gemischt und genossen würden, nur heftiges Erbrechen hervorrufen würden, während kleinere Dosen, die kein Erbrechen verursachen, auch bei lange fortgesetztem Gebrauche keine Wirkung erkennen lassen.

Paul und Kingzett[3]) halten das mit den Erbsenkonserven genossene Kupfer für unschädlich, weil nach ihrer Meinung der grösste Theil des Kupfers, wenn nicht alles, mit den Fäces den Darmkanal wieder verlässt, ohne überhaupt resorbirt worden zu sein.

Lutaud[4]) räth betr. der Vergiftung mit Kupfersalzen zur Vorsicht, denn es sei keineswegs bewiesen, dass es nicht nur wirkliche, eventuell tödtliche Vergiftung mit Kupfersalzen gäbe, wenn sie in grossen Dosen angewendet würden; dass bei weitem nicht alles Kupfer durch Erbrechen entfernt zu werden braucht, habe ein Giftmordprocess gelehrt, da bei demselben in den Organen des Vergifteten Kupfer in erheblicher Menge gefunden wurde. — Hingegen erblickt Lutaud in der Färbung der Gemüsekonserven keine Gefahr für die menschliche Gesundheit.

---

1) Lehmann, Münchener med. Wochenschr. 1891. No. 35—36.

2) Galippe, Compt. rend. 1877. T. 84. No. 9, S. 404 und No. 15, S. 718 und Gaz. méd. de Paris 1877. No. 26.

3) Paul et Kingzett, Journal de Pharm. et de Chim. 1877. 4. sér. T. 25. S. 537.

4) Lutaud, De l'empoisonnement par les sels de cuivre. Gaz. hébd. de méd. et de chir. 1877. No. 17.

Pavy[1]) ist ganz ähnlicher Meinung wie Lutaud; auch er meint, dass die Kupfersalze giftig wirken können, wenn dieselben in grösserer Dosis dem Körper einverleibt werden, glaubt jedoch nicht an eine schädliche Wirkung der bei den Konserven in Betracht kommenden geringen Kupfermengen.

Gautier[2]), sowie Pasteur, Poggiale und Brouardel[3]) vertreten die Ansicht, dass im Interesse der Industrie bei der Geringfügigkeit der schlimmsten Falles zu befürchtenden Schädigungen der Zusatz geringer Mengen Kupfersalze zur Färbung der Konserven (auf 100 g Konservengemüse höchstens 4 mg metall. Kupfer) zu gestatten sei, dass der Zusatz grösserer Mengen jedoch, als der menschlichen Gesundheit nachtheilig, verboten werden müsste.

Toussaint[4]) hat über 6 Monate lang täglich Kupfer mit Citronensaft und Essigpflaumen ohne irgend welche Alteration seines Befindens zu sich genommen.

Barruel[5]) negirt die Brodvergiftung durch Kupfervitriol.

Tilleux und Moulin[6]) halten den Zusatz von Kupfervitriol zum Mehl bezw. Brod als empfehlenswerth und unschädlich, da kleine Dosen von Kupfervitriol keine kumulative Wirkung hätten und es also nie zu chronischer Kupfervergiftung kommen könne.

Pasteur[7]) und Morin[8]) sind der Ansicht, dass zwar zu den Konserven so wenig Kupfer zugesetzt und von denselben auf einmal so wenig verzehrt wird, dass keine Vergiftung zu besorgen sei, dass trotzdem aber unter Umständen bei langem und häufigem Genuss derselben die Gesundheit geschädigt werden könnte.

Van de Berghe[9]) ist der Ansicht, dass, wenn auch die dem Mehle zugesetzten homöopathischen Dosen von Kupfervitriol für die Konsumenten unschädlich sein dürften, doch bei längere Zeit dauernder Aufnahme solchen Brodes die Möglichkeit einer Vergiftung nicht ganz auszuschliessen sei.

Knapp[10]) verwirft den Zusatz von Kupfervitriol zum Brode, da Kupfer einerseits giftig sei, andererseits eine geringere Beschaffenheit des Brodes verdecken solle.

---

1) Pavy, The physiological position of copper. The lancet 1877.

2) Gautier, Des conserves alimentaires reverdies au cuivre. Ann. d'hyg. publ. 1879. 3. sér. No. 1.

3) Brouardel et Galippe, Annal. d'hyg. publ. et de méd. lég. 1880. 3. sér. S. 19 u. 531.

4) Toussaint, Vierteljahresschrift f. gerichtl. Medicin. 1857. XII. S. 228.

5) Barruel, Ann. d'hyg. publ. et de médecin. lég. III. p. 342.

6) Tilleux und Moulin, Jahresbericht über die Leistungen in der Medicin. 1877. Bd. I. S. 517.

7) Pasteur, Aus Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesammten Med. 1887. Bd. I. S. 517.

8) Morin, Observation sur le Compte rendu de la séance du 5. févr. 1887. Compt. rend. LXXXIV. No. 7.

9) Van de Berghe, Bull. de l'Acad. de Méd. de Gand. 1881.

10) Knapp, Brot und Brotbereitung. Deutsche Vierteljahresschrift f. gerichtliche Medicin. 1878. X. Heft 2. S. 288,

Midder[1]) hält den Zusatz von Kupfervitriol zum Brode, besonders bei schwächlichen Personen für gesundheitsschädlich und glaubt, dass die Anhäufung dieses Metalles in der Leber zu ernsten Gesundheitsstörungen und zu langsamer Vergiftung führen könne.

Gaultier de Claubry[2]) hält sogar die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, dass die während der Zeit hoher Getreidepreise beobachtete, vermehrte Sterblichkeit der Kinder darauf zurückzuführen sei, dass die Bäcker in dieser Zeit das Brod in erhöhtem Masse mit Kupfer verfälschten.

Die Angaben über die schädliche Wirkung des mit der Athmungsluft aufgenommenen Kupfers bei Färbern, Farbenreibern, Anstreichern, Malern, Grünspanarbeitern, Kattundruckern, Arbeitern auf Kupferhämmern, bei Gelb- und Rothgiessern, Kupferschmieden, Kupferdrehern, Kupferstechern, Kesselflickern, Kupferdruckern, Galvanoplastikern und verwandten Gewerben, welche mit Kupfersalzen häufig zu thun haben, sind ebenfalls ganz verschieden. Die eine Gruppe der Autoren (z. B. Clapton[3]), Falck[4]), Desbois de Rochefort, Blaudet und Corrigan u. A., überhaupt die meisten der älteren Autoren) wollen bei derartigen Leuten ausgesprochene Erscheinungen einer Kupferintoxikation, bestehend in Affektionen des Magen-Darmkanales, Kupferkoliken, chronischen Dyspepsien und Diarrhoen, grünlicher oder grüngelber Verfärbung des Gesichts, der Augen und des Zahnfleisches u. s. w. beobachtet haben, während die Anderen (z. B. Bally[5]), Chevalier und Boys de Loury[6]), Houlès und de Pietra Santa[7]), Merkel[8]) u. s. w.) derartige Erscheinungen als Folge der Kupferwirkung vollkommen ableugnen und wieder andere Autoren endlich (besonders Lehmann, Kobert, Bailly, Orsila etc.) die erwähnten Erkrankungen der Wirkung anderer, dem Kupfer beigemengter Metalle, besonders dem Blei, bezw. den mitaufgenommenen Ptomainen zuschreiben (s. darüber auch Tschirch, Das Kupfer, Stuttgart 1893, S. 106—109).

Schliesslich sei noch eine Beobachtung von Burg[9]) erwähnt. Derselbe führt zum Beweise für die Unschädlichkeit der Kupferverbindungen ausser seinen eigenen Versuchen an Hunden, welchen z. B. 30,0 Kupferstaub aus Broncegiessereien in der Nahrung ohne Schaden verabreicht werden können, das Verhalten eines in einer derartigen Fabrik gehaltenen Hammels an, der, obgleich er mehrere Jahre

---

1) Midder, Jahresbericht über die Leistungen in der Medicin. 1877. Bd. I. S. 516.

2) Gaultier de Claubry, Canstatt's Jahresberichte 1843. Bd. VII. S. 70.

3) Clapton, Med. Times and Gaz. 1868.

4) Falck, Virchow, Handbuch der Pathologie und Therapie. 1855. S. 151.

5) Bailly, Pharm. Jahresber. von Wiggers und Husemann. 1874. S. 434.

6) Chevalier et Boys de Loury, Aus A. Gautier, Le cuivre et le plomb. 1883. S. 19.

7) Houlès et Pietra Santa, Journ. de Pharm. et de Chim. sér. 5. IX. S. 303.

8) Merkel, Münch. med. Wochenschr. 1891. No. 36.

9) Burg, Note sur un cas remarquable d'innocuité des sels cuivre chez un mouton. Gaz. méd. de Paris. 1879. 50. p. 641.

den Kupferdämpfen und dem Staube der Werkstatt derart ausgesetzt war, dass seine ganze Wolle Grünspanfärbung angenommen hatte, und obschon er stets das zum Reinigen des Kupfers dienende tiefgrün gefärbte Wasser mit Begierde trank, trefflichen Ansatz von Fett und Fleisch und keinerlei krankhafte Erscheinungen darbot.

Ueberschaut man die vorstehend angeführten Literaturangaben, deren sich warscheinlich noch eine ganze Anzahl hätten auffinden lassen, und prüft man die Resultate der Versuche und die aus den Versuchsresultaten gewonnenen Meinungen der einzelnen Autoren, so ergiebt sich in erster Linie, dass die Ansichten über die Existenz einer chronischen Kupfervergiftung vollständig verschieden sind und sich einander widersprechen. Fast ebenso viele Versuche und Beobachtungen scheinen für als gegen das Vorhandensein einer chronischen Kupfervergiftung zu sprechen. Uns persönlich will es allerdings scheinen, als ob den Versuchen mit positivem Ergebniss ein bedeutend höherer Werth beizumessen sei, als denen mit negativem Resultat, weil eben bei den letzteren die Versuchsthiere vielfach nur in ganz einseitiger und unvollkommener Weise beobachtet und untersucht wurden (conf. Einleitung S. 82), sodass das Ergebniss nicht einwandsfrei ist. Immerhin gewinnt man bei Durchsicht der Literatur die Ueberzeugung, dass doch die meisten Autoren der Meinung sind, dass die Kupfersalze in grösseren Dosen sicher giftig wirken und selbst in kleineren, aber anhaltend längere Zeit einverleibten Dosen nicht als ganz unschädlich betrachtet werden dürfen.

Zu unseren Versuchen benützten wir als Versuchsthiere 1 Schaf, 2 Ziegen, 12 Hunde und 7 Katzen und als Versuchspräparate: Cuprohaemol, Cupr. sulfuric., acetic. und oleinic. Die Versuchszeiten wurden, sofern nicht der Tod der Versuchsthiere dies hinderte, möglichst lange ausgedehnt, damit wir möglichst vollkommene Bilder einer chronischen Kupfervergiftung zu erhalten hoffen konnten. — Bei 6 Hunden, 2 Katzen, 1 Schaf und 1 Ziege betrug die Versuchszeit 4—12 Monate; diese Versuche dürften, weil die Versuchszeit eine relativ lange war, als die massgebendsten zu betrachten sein. Zu ihnen gesellen sich noch Versuche an 4 Hunden, deren Versuchsdauer nur ca. $1^1/_2$ Monat betrug, weil diese Versuche eigentlich zur Entscheidung einer anderen Frage angestellt worden waren. Immerhin lassen sich dieselben zur Beurtheilung der chronischen Kupfervergiftung mit verwerthen. Endlich kommen noch Versuche

an 4 Katzen und 2 Hunden in Betracht, bei denen die Versuchszeit noch kürzer (14—28 Tage) war, weil die Thiere starben; da in diesen Fällen der Tod der Versuchsthiere aber nur der Einwirkung des einverleibten Kupfers zugeschrieben werden kann, so haben wir es hier offenbar mit den Folgen einer wirklichen chronischen (bezw. subchronischen) Kupfervergiftung zu thun und werden daher auch diese Versuche bei der nachfolgenden Besprechung mit verwerthen.

Wir werden im Nachstehenden zunächst die Anordnung der einzelnen Versuche und die Erscheinungen, welche die Versuchsthiere intra vitam und post mortem zeigten, schildern und dann die Schlussfolgerungen, die sich aus den einzelnen Versuchen ergeben, zusammenfassend besprechen, um Wiederholungen möglichst zu vermeiden.

A. Versuche mit Cuprohaemol.

1. Versuch. Ein kleiner, vor dem Tode ca. 11 Pfund schwerer Hund erhielt mit dem Futter, welches aus gekochtem Reis vermengt mit Fleisch bestand, ungefähr 7 Monate lang Cuprohaemol und zwar in folgenden Dosen verabreicht:

vom	13. Aug. 1895	bis	13. Nov. 1895	täglich	0,50 g
„	14. Nov. 1895	„	3. Dec. 1895	„	0,75 „
„	4. Dec. 1895	„	18. Dec. 1895	„	1,0 „
„	19. Dec. 1895	„	18. Jan. 1896	„	1,25 „
„	19. Jan. 1896	„	18. Febr. 1896	„	1,50 „
„	19. Febr. 1896	„	19. März 1896	„	1,75 „

Am 20. März 1896 wurde das Thier getödtet. — Im Ganzen erhielt der kleine Hund mithin in einem Zeitraum von 7 Monaten 7 Tagen 214,25 g Cuprohaemol = 17,14 g Kupferoxyd per os ververabreicht, sicherlich eine sehr bedeutende Menge.

Das Mittel wurde anfangs (bis 6. Jan. 1896) zunächst in Wasser und Spuren von Ammoniak gelöst und alsdann erst dem Futter beigemengt. Da Anfang Januar der Hund derartiges Futter jedoch nicht mehr bereitwillig fressen wollte, so wurde vom 7. Januar ab das Cuprohaemol dem Futter in Pulverform zugesetzt.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit hat das Thier, mit Ausnahme der oben erwähnten wenigen Tage, gut gefressen und sich ununterbrochen munter und gesund gezeigt, so dass selbst die grossen Mengen Kupfer, die einverleibt worden waren, scheinbar keinerlei schädliche Einwirkung auf die Gesundheit des Thieres ausgeübt hatten.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung[1]): Mässig genährter, im geringen Grade abgemagerter Kadaver. Magen normal. Die Dünndarmschleimhaut zeigte die Erscheinung einer heftigen chronischen Entzündung mit bedeutender Verdickung der Schleimhaut und Anschwellung der Lymphfollikel. Die Entzündung war am intensivsten in der Nähe des Magens und nahm nach dem Dickdarm zu allmählich ab. Dickdarm normal. Leber nach dem makroskopischen Befund scheinbar normal; die mikroskopische Untersuchung ergab jedoch parenchymatöse Degeneration der Leberzellen. Nieren Kapsel leicht abziehbar; die Rindensubstanz zeigte die Erscheinungen der fettigen Degeneration[2]). Die Milz erschien etwas heller von Farbe und die Malpighi'schen Körperchen traten deutlicher hervor. Das Zwerchfell war von zahlreichen kleineren Blutungen älteren Datums durchsetzt. Im Herzen fanden sich zahlreiche kleine Blutungen unter dem Endokard, besonders in der linken Kammer, eine Blutung ausserdem im Myokard; das letztere war im Uebrigen normal, ebenso der Klappenapparat.

2. Versuch. Ein kleiner, ungefähr 14 Pfund schwerer Hund, der zu Beginn der Versuchszeit scheinbar vollständig gesund war, erhielt an Cuprohämol, welches in Pulverform dem Futter zugesetzt wurde,

vom	1.—31. März 1896 . .	täglich	0,6 g
„	1.—30. April 1896 . .	„	0,9 „
„	1.—31. Mai 1896 . . .	„	1,2 „
„	1.—30. Juni 1896 . .	„	1,5 „
„	1.—31. Juli 1896 . . .	„	1,8 „
„	1. Aug. bis 2. Sept. 1896	„	2,0 „

in 6 Monaten 2 Tagen, mithin im Ganzen 249,6 g Cuprohämol = 19,97 g Kupferoxyd. — Am 3. September wurde der Hund getödtet.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchsdauer erschien das Thier vollständig gesund. Der Harn wurde am 14. Mai und 12. August untersucht und erwies sich normal.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Geringgradige Abmagerung des Kadavers. Magen normal. Chronische Entzündung der Dünndarmschleimhaut, die im Duodenum am intensivsten war und nach dem Dickdarm zu schwächer wurde. Dickdarm normal. Leber und Nieren parenchymatös, bezw. fettig degenerirt, was später durch die histologische Unter-

---

1) Im Nachfolgenden sollen unter der Rubrik Sektionsbefund nur die gefundenen pathologischen Veränderungen beschrieben werden; die im Sektionsbefund nicht erwähnten Organe waren mithin normal, bezw. gesund.

2) Wenn im Nachfolgenden von einer fettigen Degeneration der Nierenepithelien die Rede ist, so handelte es sich in den betr. Fällen immer um eine wirkliche pathologische Degeneration und nicht etwa um die bei Fleischfressern vielfach schon normaliter zu beobachtenden geringen Grade der fettigen Degeneration: die letztere ist überhaupt, wo sie vorkam, nicht erwähnt worden.

suchung bestätigt wurde. Im Herzen kleine Blutungen unter dem Endokard, Myokard normal. Im Zwerchfell kleine Blutungen älteren Datums.

3. Versuch. Ein kleiner, 12 Pfund schwerer Hund erhielt vom 12.—19. April und vom 27. April bis 27. Mai täglich 0,65 g Cuprohämol, in 39 Tagen mithin 25,35 g Cuprohämol = 2,028 g Kupferoxyd mit gemischter Kost verabreicht.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit war das Allgemeinbefinden des Versuchsthieres scheinbar nicht im Mindesten gestört.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Ziemlich gut genährter, nur ganz wenig abgemagerter Kadaver. Magen normal. Der Dünndarm zeigte die Erscheinungen eines chronischen Katarrhes mit bedeutender Verdickung der Schleimhaut. Die Intensität der Erscheinungen nahm nach dem Dickdarm zu allmählich ab, doch traten im Hüftdarm die Lymphfollikel noch sehr deutlich (geschwellt) hervor. Dickdarm normal. Leber makroskopisch scheinbar normal. Die mikroskopische Untersuchung ergab: Ausscheidung von Hämoglobinderivaten, geringgradige Stauung und Oedem. Die Nieren zeigten die Erscheinungen der fettigen Infiltration. Die Grenzschicht war vielfach ganz verwischt; bei einer Niere fand sich ausserdem ein hämorrhagischer Infarkt. Die mikroskopische Untersuchung ergab: parenchymatöse Degeneration mit Zerfall der Epithelzellen der Tubuli contorti und theilweisem Kernzerfall. Ausscheidung von Hämoglobinderivaten. Die Milz fiel durch das starke Hervortreten der Malpighi'schen Körperchen auf. Im Herzen fanden sich einige ganz kleine Blutungen unter dem Endokard der rechten Kammer und 2 grössere Blutungen unter der Serosa der Valvula bicuspidalis. Im Zwerchfell konnten zahlreiche strichförmige Blutungen älteren Datums konstatirt werden.

B. Versuche mit Cuprum sulfuricum.

4. Versuch. Einem kleinen, kurz vor dem Tode $11^1/_2$ Pfund schweren Hunde wurde mit dem in der Regel aus gemischter Kost bestehenden Futter ca. 7 Monate lang Cuprum sulfuricum und zwar in folgenden Dosen verabreicht:

vom	24. Aug. 1895	bis	24. Nov. 1895	täglich	0,04	g
„	25. Nov. 1895	„	14. Dec. 1895	„	0,06	„
„	15. Dec. 1895	„	29. Dec. 1895	„	0,08	„
„	30. Dec. 1895	„	31. Jan. 1896	„	0,1	„
„	1. Febr. 1896	„	29. Febr. 1896	„	0,12	„
„	1. März 1896	„	31. März 1896	„	0,14	„

Das Versuchsthier erhielt im Ganzen mithin in einem Zeitraume von 7 Monaten und 7 Tagen 14,80 g Cupr. sulfuric. = 4,7 g Kupferoxyd per os verabreicht. Das Mittel wurde stets zunächst in Wasser gelöst und dann mit dem Futter gut und gleichmässig vermengt. — Am 1. April wurde der Hund getödtet.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit hat das Versuchsthier gut gefressen und keinerlei Krankheitserscheinungen gezeigt; es ist auch während der ganzen Versuchszeit nur mässig abgemagert, so dass selbst die grossen Kupfermengen, welche das Thier genossen hatte, scheinbar keinen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit desselben ausgeübt haben. Der am 20. Januar untersuchte Harn enthielt kein Eiweiss, nur Spuren von Gallenfarbstoff.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Die Sektion ergab: mässig abgemagerten Kadaver. Magenschleimhaut in sehr viele leicht verstreichbare Falten gelegt, sonst ohne Besonderheiten. Dünndarm: In den ersten $^2/_3$ desselben war die Schleimhaut verdickt und mit zähem Schleim belegt (mässiger, chronischer Katarrh); das letzte Drittel des Dünndarmes erschien ebenso wie der Dickdarm normal. Die Leber zeigte fettige Infiltration; mikroskopisch liessen sich noch geringgradige Stauungserscheinungen, verbunden mit theilweiser fettiger Degeneration der Leberzellen nachweisen. Die Nieren zeigten fettige Degeneration der Epithelzellen in den Tubuli contorti mit theilweisem Zerfall derselben und der Kerne. Die Milz hatte eine hellere Farbe und die Malpighi'schen Körperchen traten auffallend deutlich hervor. Das Herz war rechterseits schlaff, linkerseits gut kontrahirt; in allen Hohlräumen des Herzens viel schlecht geronnenes Blut. Klappenapparat normal. Unter dem Endokard beider Kammern streifenförmige oder auch flächenartig ausgebreitete Blutungen. Myokard normal.

5. Versuch. Eine mittelgrosse Ziege wurde am 2. August 1895 eingestellt und erhielt, nachdem wir festgestellt hatten, dass sie gesund war, vom 5. August bis 1. Oktober, also 58 Tage lang täglich 0,5 g Cupr. sulfuric., welches gut gelöst gleichmässig mit dem Futter vermengt wurde. Da das Allgemeinbefinden des Thieres während dieser Zeit dauernd gut blieb, die Ziege das Mittel auch freiwillig aufnahm, so steigerten wir vom 2. Oktober ab die Dosis auf 1,0 pro die; aber schon am 6. Oktober erschien die Ziege kränklich, sie frass schlecht, war matt u. s. w. Da diese Erscheinungen als Symptome einer akuten Kupfervergiftung angesehen werden mussten, so wurde mit der Verabreichung des Mittels 5 Tage (bis zum 14. Oktober) ausgesetzt. Von da ab wurde von dem Mittel wieder 1,0 g pro die und zwar mittelst der Schlundsonde bis zum 1. November gegeben, ohne dass das Thier erhebliche krankhafte Erscheinungen gezeigt hätte; nur frass es nicht gut und hatte vorübergehend einmal schwaches Fieber. Vom 1.—10. November wurde das Mittel weiter mit der Schlundsonde zu 1,0 g pro die verabreicht. Da sich jedoch während dieser Zeit das Allgemeinbefinden der Ziege bedeutend verschlechterte, so setzten wir vom 11.—14. November mit dem Eingeben des Mittels aus und gaben erst vom 15. November ab bis 2. December täglich nur noch 0,5 g Cupr. sulfuric. ein und zwar immer noch mit der

Schlundsonde. Vom 3. December ab erhöhten wir die Tagesdosis auf 0,6 g bis zum 13. December, an welchem Tage die Ziege starb. Das Allgemeinbefinden hatte in den letzten 14 Tagen noch erheblich zugenommen, die Temperatur schwankte zwischen 39,0—40,2, die Zahl der Athemzüge zwischen 80—100. Die Athmung selbst war deutlich erschwert, und sehr oft wurde keuchender Husten gehört; ausserdem konnten verschärftes Vesikulärathmen, bezw. später Rasselgeräusche in den Bronchien wahrgenommen werden; in den letzten Tagen gesellte sich dazu ein übelriechender Nasenausfluss. Gegen Ende der Versuchszeit war das Thier ausserdem in hohem Maasse abgemagert. Die Ziege hatte im Ganzen mithin in 4 Monaten und 11 Tagen 65 g Cupr. sulfuric. = 20,62 g Kupferoxyd erhalten.

Die Erscheinungen intra vitam ergeben sich aus dem vorstehend Geschilderten. Am 18. November wurde der Harn des Thieres untersucht; er enthielt kein Eiweiss, kein Kupfer, nur Spuren von Gallenfarbstoff.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Die Sektion des am 13. December gestorbenen Thieres ergab: Kadaver stark abgemagert. Magen- und Darmschleimhaut normal. Leber etwas vergrössert (Stauungsleber) und fettig degenerirt. Die mikroskopische Untersuchung ergab ausserdem Atrophie eines Theiles der Leberzellen und Ausscheidung grobkörniger Hämosiderinmassen. Die Nieren zeigten hochgradige fettige Degeneration der Epithelzellen, die, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, theilweise bis zum Zerfall, bezw. der Nekrose der Zellen gesteigert war, so dass auf manchen Durchschnitten das Parenchym als eine grenzen- und regellose Masse erschien. In der linken Niere befand sich ausserdem ein Pfennigstück grosser, infarktähnlicher, entzündlicher Herd (cirkumskripte, chronische Nephritis im 1. Stadium). Herz normal. Die Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre war mit erheblichen Mengen einer eitrig-schleimigen Masse von weiss-grünlicher Farbe belegt; ausserdem fanden sich an der ventralen Seite der Luftröhre zahlreiche cirkumskripte, unregelmässig geränderte, von einer reaktiven Entzündungszone umgebene Stellen, die theilweise auch zusammenflossen und mit nekrotischen und fibrinösen Massen belegt waren; die Nekrose hatte die gesammte Schleimhaut ergriffen (diphtheritische Geschwüre). Dieselben Veränderungen zeigten die grösseren Bronchien. Die Lungen und zwar besonders die Spitzenlappen, theilweise auch der Herzlappen, waren luftleer, verdichtet, graugrün von Farbe und zeigten eine höckerige Oberfläche. Auf der Schnittfläche war die Wandung der Bronchien verdickt; aus ihnen liessen sich auch graugrüne, eitrig-schleimige Massen auspressen. Das zwischen den Bronchien gelegene Lungengewebe zeigte die Erscheinungen einer kroupös-katarrhalischen Entzündung. Die Pleura pulmonalis war an den entsprechenden Stellen entzündet (verdickt und mit Fibrin belegt).

Die beschriebenen krankhaften Veränderungen im Kehlkopf, der Luftröhre und der Lunge sind offenbar dadurch bedingt worden, dass beim Eingeben des gelösten Cupr. sulfuric. mit der Schlundsonde das

Mittel fälschlicherweise öfter in die Athmungswege gerieth und hier die heftigen entzündlichen Erscheinungen hervorgerufen hat. Aus diesem Grunde ist der Versuch auch nicht ganz einwandsfrei. Es ist ausserdem möglich, dass die eingegebenen Dosen doch etwas zu gross waren, so dass sie zu akuten Vergiftungserscheinungen führten; doch dürfte die normale Beschaffenheit der gesammten Magen- und Darmschleimhaut das Gegentheil beweisen. — Jedenfalls sprechen auch bei diesem Versuche für eine chronische Kupfervergiftung: die Abmagerung und die Veränderungen der Leber und Nieren.

6. Versuch. Ein kleiner, 12,5 Pfund schwerer Hund erhielt mit dem aus Reis, Fleisch und Brod bestehendem Futter vom 10.—17. März und vom 24. März bis 24. April täglich 0,05 g Cupr. sulfuric., im Ganzen in 40 Tagen demnach 2 g Cupr. sulfuric. = 0,634 g Kupferoxyd. Am 25. April wurde der Hund getödtet.

Erscheinungen intra vitam: Das Allgemeinbefinden des Thieres und vor allem der Appetit desselben sind während der ganzen Versuchszeit gute gewesen, so dass die Gesundheit des Hundes durch das einverleibte Kupfer scheinbar garnicht alterirt worden ist.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Die Sektion ergab ausser einer ganz geringgradigen, bezw. einwandsfrei garnicht nachweisbaren Abmagerung nur eine heftige katarrhalische Entzündung der Dünndarmschleimhaut, welche scharf begrenzt direkt am Magen (der selbst normal erschien) begann, heftig im Duodenum auftrat, sich so gut wie gänzlich allmählich im Leerdarm verlor und etwas heftiger wieder im Ileum auftrat. Dickdarm normal. Leber und Nieren makroskopisch scheinbar auch normal; mikroskopisch wurden sie nicht untersucht. Sowohl in der linken wie rechten Herzkammer fanden sich zahlreiche subendokardiale Blutungen.

7. Versuch. Eine Ziege, die schon im Sommer 1895 behufs Lösung einer anderen Frage vom 17. Juni bis 27. Oktober im Ganzen 105,0 g Cupr. sulfuric. in Tagesdosen, die von 0,5 g allmählich bis auf 1,0 g erhöht wurden, erhalten hatte und dann vom 23. Oktober 1895 bis 24. December 1895 zu klinischen Zwecken (Demonstrationen; Versuchsimpfung mit Maul- und Klauenseuche) verwendet worden war, erhielt vom 25. Februar ab wieder Cupr. sulfuric. und zwar:

vom	25. Dec. 1895	bis	24. Febr. 1896	täglich	0,75 g
„	25. Febr. 1896	„	24. März 1896	„	1,0 „
„	25. März 1896	„	24. Mai 1896	„	1,25 „
„	25. Mai 1896	„	8. Juni 1896	„	1,50 „

Am 15. Juni starb die Ziege, nachdem sie im Ganzen in einem

Zeitraume von 11 Monaten und 22 Tagen 278,25 g Cupr. sulfuric. = 88,28 g Kupferoxyd aufgenommen hatte.

Erscheinungen intra vitam. Während der ersten Versuchsperiode (Sommer 1895) fühlte sich das Thier bis Mitte Juli ganz wohl, dann fing es an, schlecht zu fressen, lag viel und erschien matt; die Intensität der Erscheinungen schwankte, doch nahm das Allgemeinleiden bis zum Ende der Versuchsperiode nicht erheblich zu. Zu diesen Erscheinungen gesellte sich Anfang August ein bedeutender Haarausfall, der besonders am Nacken und Rücken auftrat, der jedoch unter einer entsprechenden Kreolinbehandlung nach ca. 3—4 Wochen sistirte, so dass gegen das Ende der Versuchszeit die Haare wieder im Wachsen begriffen waren. Nach der Zeit der ersten Versuchsperiode erholte sich die Ziege scheinbar wieder vollständig, so dass sie zu Beginn der 2. Versuchsperiode (Beginn December 1895) vollkommen gesund erschien. Das Allgemeinbefinden blieb auch während der Versuchszeit zunächst noch ein gutes, bezw. normales, erst gegen Mitte Mai fing die Ziege an zu kränkeln; sie erschien sehr schwach, lag viel und zeigte verminderten Appetit und wieder einen recht bedeutenden Haarausfall; dabei waren jedoch Körpertemperatur, Pulse und Zahl der Athemzüge normal, nur erschien das Athmen erschwert und schmerzhaft. Diese Erscheinungen nahmen allmählich zu, so dass das Thier Anfang Juni nicht mehr aufstehen konnte und nur noch wenig Nahrung zu sich nahm; der Haarausfall wurde in dieser Zeit immer bedeutender. Die Körpertemperatur schwankte zwischen 38,6 und 39,2°; erst 4 Tage vor dem Tode, der am 16. Juni erfolgte, sank sie allmählich, so dass sie schliesslich nur noch 37,2° betrug. Die Zahl der Pulse stieg allmählich auf 110 pro Minute und die der Athemzüge auf 34—36. Die Ausführung der letzteren schien sehr schmerzhaft zu sein, denn das Thier stöhnte sehr. Charakteristisch dürfte ferner sein, dass periodische krampfhafte Zuckungen auftraten, welche besonders auf die Vordergliedmassen sich erstreckten und in vieler Beziehung an die Krämpfe erinnerten, welche wir bei ganz jungen Thieren in Folge der Kupfereinwirkung beobachteten (cf. unseren Artikel: Geht das dem Körper per os einverleibte Kupfer auch auf den Fötus über? Deutsche thierärztl. Wochenschr. 1896, No. 36/37). Unter Zunahme der erwähnten Erscheinungen, besonders der Schwächezustände, ging die Ziege am 16. Juni ein.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Die Sektion ergab: starke Abmagerung des Kadavers. Die Pansenschleimhaut zeigte in geringem Grade die Erscheinungen einer katarrhalischen Entzündung (Epithel und Papillen unverändert, Schleimhaut schwach geröthet). Die Haubenschleimhaut erschien normal, die Schlundrinne etwas geröthet, ebenso die Psalterbrücke; die Psalterblätter selbst waren normal. Der Labmagen zeigte in mässigem Grade die Erscheinungen einer chronischen Entzündung. Der Dünndarm liess die Erscheinungen einer venösen Stauung, das Duodenum ausserdem noch die Erscheinungen eines mässigen chronischen Katarrhes erkennen. Dickdarm normal. Die Leber war makroskopisch scheinbar normal; mikroskopisch konnten mässige Stauungserscheinungen und Ablagerung grosser Massen Hämosiderin nachgewiesen werden. Die Nieren erschienen makroskopisch auch normal, während die histologische Untersuchung an einzelnen Stellen eine chronische interstitielle Nephritis und theilweise Atrophie der Epithelzellen ergab. Im

Herzen fanden sich unter dem Endokard der linken Kammer einige Blutungen, zahlreiche alte Blutungen ausserdem in der linken Atrio-Ventrikularklappe, welche selbst verdickt und verkürzt erschien. — Weiterhin konnte Gehirnanämie mit Gehirnödem festgestellt werden.

Der vorstehend beschriebene Versuch dürfte das ausgesprochene Bild einer chronischen Kupfervergiftung bieten.

8. Versuch. Ein grosser Jagdhund erhielt vom 8.—14. Juni täglich 0,5 g Cupr. sulfuric., vom 15.—19. Juni 0,75 g, vom 20.—28. Juni 1,0 g, vom 29. Juni bis 12. Juli 1,25 g und endlich vom 13.—21. Juli 1,50 g Cupr. sulfur. pro die, so dass das grosse Thier in 47 Tagen im Ganzen 47,25 g Cupr. sulfuric. = 14,99 g Kupferoxyd erhalten hatte. Am 22. Juli starb das Thier.

Erscheinungen intra vitam. Die verabreichten Tagesdosen sind offenbar ungemein hohe gewesen und haben in verhältnissmässig kurzer Zeit zum Tode des Versuchsthieres geführt; dass der letzere aber trotzdem als die Folge einer chronischen (bezw. subchronischen) Kupfereinwirkung betrachtet werden muss, resp. dass die verabreichten Tagesdosen doch nicht so gross waren, dass sie akute Vergiftungserscheinungen hervorgerufen hätten, geht daraus hervor, dass der Hund in den ersten 4 Wochen der Versuchszeit keine besonderen Krankheitserscheinungen erkennen liess, nur magerte er etwas ab. Erst ungefähr vom 8. Juli ab liess der Appetit des Thieres nach, bis er schliesslich nahezu ganz verschwand; gleichzeitig trat unter zunehmender Abmagerung grosse Schwäche des Thieres ein, die am 22. Juli zum Tode führte. Besonders erwähnt sei noch, dass der Harn des Versuchsthieres, der täglich untersucht wurde, erst gegen das Ende der Versuchszeit hin Spuren von Eiweiss und vorübergehend deutlich Gallenfarbstoffe enthielt. — Dass es sich im vorliegenden Falle wirklich um eine chronische Kupfervergiftung handelt, beweist ferner der Sektionsbefund.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Kadaver stark abgemagert; der Magen liess Erscheinungen einer geringgradigen katarrhalischen Entzündung erkennen. Im Dünndarm fand sich eine ziemlich heftige katarrhalische Entzündung, die im Duodenum am stärksten war und nach dem Dickdarm zu allmählich an Intensität abnahm. Dickdarm bis auf ein scheinbar stärkeres Hervortreten der Lymphfollikel normal. Die Leber zeigte multiple Blutungen und geringgradige fettige Degeneration; die mikroskopische Untersuchung ergab ausserdem mässige Stauungserscheinungen und viel Hämosiderinkrystalle. Die Nieren zeigten makroskopisch eine chronische Nephritis und kleine multiple Blutungen in der Rindensubstanz (Hyperämie). Die mikroskopische Untersuchung ergab im Wesentlichen: starke parenchymatöse Degeneration mit Zerfall der Epithelzellen in den Tubuli contorti und Ausscheidung von Hämoglobinderivaten.

9. Versuch. Ein 40,5 kg schweres Schaf erhielt mit gewöhnlichem Futter Cuprum sulfuricum, welches gut gelöst und gleichmässig mit dem Futter vermengt wurde, in folgenden Dosen:

vom	16.	Nov.	1895	bis	16.	Dec.	1895	täglich	0,5	g
„	17.	Dec.	1895	„	1.	Jan.	1896	„	0,75	„
„	2.	Jan.	1896	„	1.	Febr.	1896	„	1,00	„
„	2.	Febr.	1896	„	2.	Mai	1896	„	1,25	„
„	3.	Mai	1896	„	3.	Juni	1896	„	1,50	„
„	4.	Juni	1896	„	18.	Juni	1896	„	1,75	„
„	19.	Juni	1896	„	5.	Aug.	1896	„	2,00	„

Am 6. August starb das Schaf, nachdem es mithin in einem Zeitraume von 8 Monaten 22 Tagen 333,5 g Cup. sulfuric. = 105,8 g Kupferoxyd erhalten hatte.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit liess das Thier kaum besondere Krankheitserscheinungen erkennen; nur als bereits einmal am 2. März versuchsweise die Tagesdosis des Kupfers auf 1,50 erhöht wurde, trat Verminderung des Appetites und Schwäche ein, worauf wir sofort die Tagesdosis auf 1,25 g herabsetzten; die Folge davon war, dass die erwähnten Krankheitserscheinungen schon binnen wenigen Tagen wieder verschwanden. Im Uebrigen konnten wir nur eine einzige Krankheitserscheinung beobachten, und diese bestand darin, dass das Schaf allmählich abmagerte und gegen das Ende der Versuchszeit hin unter allmählichem Verschwinden des Appetites immer schwächer wurde, also ganz ähnlich sich verhielt, wie der vorstehend unter Versuch 8 beschriebene Hund. Der Harn des Thieres enthielt von Anfang Juli an bis zum Tode des Schafes grosse Mengen Eiweiss, aber keine Blutkörperchen.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Schlecht genährter, ziemlich stark abgemagerter Kadaver. Die einzelnen Abtheilungen des Magens, sowie Dünndarm und Dickdarm normal. Die Leber liess hochgradige fettige Degeneration erkennen, die sich bei der mikroskopischen Untersuchung geradezu als hochgradige Koagulationsnekrose entpuppte, so dass die Kerntinktion aufgehoben war und an vielen Stellen das Protoplasma eine diffuse, feinkörnige Masse ohne Zellgrenzen bildete. Ablagerung bedeutender Hämosiderinmassen. Die Nieren zeigten diffuse hämorrhagische Nephritis, was durch die mikroskopische Untersuchung bestätigt wurde; die letztere liess ausserdem an vielen Stellen Zerfall der Epithelien und Ablagerung bedeutender Hämosiderinmassen erkennen. In der Brusthöhle befanden sich ca. $^3/_4$ l einer schwach roth gefärbten Flüssigkeit (Stauungstranssudat). Das Herz war sehr schlaff. In der linken Kammer eine lokale Endocarditis fibrinosa, sowie einzelne subendokardiale Blutungen; Herzmuskulatur fettig degenerirt. Lunge agonales Oedem.

Im vorliegenden Falle handelt es sich offenbar um einen typischen Fall von chronischer Kupfervergiftung, wie das Verhalten des Thieres intra vitam und der Sektionsbefund beweisen; vor allem geht aus dem letzteren hervor, dass die angewandten Dosen nicht so gross waren, dass sie akut gereizt, bezw. gewirkt hätten (besonders spricht dafür die normale Beschaffenheit der Magen- und Darmschleimhaut).

10. Versuch. Eine kräftige, anscheinend vollständig gesunde Katze erhielt mit gewöhnlichem Futter Cuprum sulfuricum in folgenden Dosen:

vom	3. Jan. 1896	bis	3. Febr. 1896	täglich 0,05 g
„	4. Febr. 1896	„	3. März 1896	„ 0,075 „
„	4. März 1896	„	27. April 1896	„ 0,10 „
„	28. April 1896	„	5. Juni 1896	„ 0,125 „
„	6. Juni 1896	„	10. Aug. 1896	„ 0,150 „

Am 11. August starb das Thier, nachdem es mithin in 7 Monaten und 7 Tagen 21 g Cuprum sulfuricum = 6,66 g Kupferoxyd erhalten hatte.

Anfangs April wollte die Katze das in gelöster Form dem Futter zugesetzte Mittel nicht mehr aufnehmen, in Folge dessen wurde von dieser Zeit ab das Kupferpräparat in Form einer Pille, welche in gehacktes Pferdefleisch eingewickelt wurde, gegeben.

Erscheinungen intra vitam. Zu Anfang der Versuchszeit zeigte die Katze keinerlei Krankheitserscheinungen; nur als wir am 11. April versuchsweise die Tagesdosis von 0,1 auf 0,125 erhöhten, erbrach die Katze nach dem Einnehmen des Mittels an 2 aufeinander folgenden Tagen; wir nahmen an, dass das Erbrechen in Folge akuter Reizung durch das verabreichte Mittel eingetreten sei, dass die Dosis für eine chronische Kupfervergiftung mithin zu hoch war und setzten in Folge dessen die letztere sofort wieder auf 0,1 g herab, worauf das Erbrechen verschwand. — Im Uebrigen konnten wir intra vitam nur wenig Krankheitserscheinungen beobachten. Die auffallendste war ein gegen Ende April beginnender Haarausfall; dazu gesellten sich Anfang Juli weitere Erscheinungen eines Allgemeinleidens, vor allem Abmagerung, Verminderung des Appetites und Schwäche, die schliesslich zum Tode des Versuchsthieres führten. Der letztere ist offenbar, wofür auch der folgende Sektionsbefund spricht, die Folge der Kupfereinwirkung gewesen.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Mässig abgemagerter Kadaver. Magen, Dünn- und Dickdarm normal. Die Leber zeigte fettige Degeneration, die besonders an der Peripherie der Lobuli ausgeprägt erschien; die mikroskopische Untersuchung bestätigte den Befund und ergab ausserdem bedeutende Hämosiderineinlagerungen. Die Nieren liessen parenchymatöse Degeneration der Epithelzellen der Tubuli contorti erkennen.

Im vorliegenden Falle dürfte es sich um ein typisches Bild chronischer Kupfervergiftung handeln.

C. Versuche mit Cuprum aceticum.

11. Versuch. Die kräftige Katze erhielt vom 3. December 1895 ab täglich eine Pille von 0,04 g Cuprum acetic. Die Pille wurde

stets in ein Stückchen rohes Rind- oder Pferdefleisch gesteckt und auf diese Weise stets willig von der Katze aufgenommen. Am 31. December starb die Katze, nachdem sie also in 29 Tagen 1,16 g Cupr. acetic. = 0,472 g Kupferoxyd erhalten hatte.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit machte die Katze dauernd den Eindruck eines vollständig gesunden Thieres. Erst am 30. December, also am Tage vor dem Tode, zeigte die Katze Erscheinungen von Unwohlsein, ausgesprochen durch Appetitlosigkeit und mehrmaliges Erbrechen.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Kadaver mässig abgemagert. Der Magen zeigte die Erscheinungen einer hochgradigen katarrhalischen Entzündung, welche nach dem Pylorus hin etwas weniger intensiv auftraten; zwischen einzelnen Falten der Magenschleimhaut waren geringgradige Epitheldefekte zu bemerken. An der vorderen Wand befand sich ein Magengeschwür von der Grösse einer Erbse, welches die Magenwand vollständig perforirt hatte; an der hinteren Wand konnte ein ebensolches Geschwür, welches sich jedoch nur auf die Schleimhaut erstreckte, konstatirt werden; der Grund desselben war mit grauweissen nekrotischen Massen bedeckt. Der Dünndarm zeigte die Erscheinungen einer katarrhalischen Entzündung, gegen das Ileum hin und in letzterem selbst mit oberflächlicher (umschriebener) Nekrose. Dickdarm normal. Die Leber erschien in geringem Grade fettig degenerirt. Die Nieren liessen hochgradige fettige Degeneration der Rindensubstanz erkennen. Die Grenzsubstanz war sehr blutreich. Die mikroskopische Untersuchung ergab ausserdem theilweisen Zerfall der Epithelzellen. Das Pankreas war fettig degenerirt und enthielt Blutungen. Das Herz war sehr schlaff.

In dem vorliegenden Falle kam es durch die Einwirkung des einverleibten Kupfers schon in 29 Tagen zum Tode des Versuchsthieres; da der letztere aber nur in Folge der Einwirkung des Kupfers eingetreten sein kann, so müssen wir im vorliegenden Falle doch von einer chronischen (bezw. subchronischen) Kupfervergiftung sprechen, wenn auch zugegeben werden soll, dass die angewandten Kupferdosen etwas zu gross waren, so dass es zu einer akuten Reizung der Magen-Darmschleimhaut kam, wofür wenigstens die hochgradigen katarrhalischen Erscheinungen dieser Schleimhäute und das Auftreten von Magengeschwüren sprechen, so dass dadurch das Krankheitsbild etwas verwischt wird. Immerhin müssen wir nochmals ausdrücklich darauf hinweisen, dass die den verabreichten Tagesdosen zu Grunde gelegene Menge Kupferoxyd durchaus nicht grösser war als bei den anderen Präparaten, die lange Zeit von den Versuchsthieren vertragen wurden.

12. Versuch. Die mittelgrosse, kräftige und durchaus gesunde Katze erhielt Cuprum aceticum in folgenden Dosen:

vom	7. Jan.	1896	bis	7. Febr.	1896	täglich	0,04 g
„	8. Febr.	1896	„	7. März	1896	„	0,06 „
„	8. März	1896	„	7. April	1896	„	0,08 „
„	8. April	1896	„	26. Mai	1896	„	0,10 „

im Ganzen mithin in 142 Tagen 10,50 g Cupr. acetic. = 4,25 g Kupferoxyd. Am 27. Mai starb die Katze. — Das Mittel wurde anfangs gelöst und mit der aus gemischter Kost bestehenden Nahrung vermengt, später aber, als es die Katze in dieser Form nicht mehr nehmen wollte, in Pillenform mit einem kleinen Stückchen Fleisch gegeben.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit zeigte die Katze keine auffallenden Krankheitserscheinungen; nur eine beständig sich steigernde Abmagerung des anfangs gut genährten Thieres war zu beobachten. Erst am 26. Mai trat eine auffallende Störung im Allgemeinbefinden hervor, denn das Thier frass nicht mehr und erschien sehr hinfällig; dieser Zustand hielt bis zum nächsten Tage an, an welchem das Thier verstarb.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Kadaver stark abgemagert, in Folge dessen erschien die Muskulatur sehr blass. Magen normal. Der Dünndarm liess nur eine ganz geringgradige katarrhalische Entzündung erkennen. Dickdarm normal. Leber makroskopisch scheinbar normal. Die mikroskopische Untersuchung ergab: geringgradige parenchymatöse Trübung der Leberzellen und feinkörnige Hämosiderineinlagerung in denselben. Die Nieren waren im Bereich der Rindensubstanz hochgradig fettig degenerirt. Herz sehr schlaff.

Das vorstehend geschilderte Krankheitsbild dürfte wieder als ein typischer Fall chronischer Kupfervergiftung aufzufassen sein.

13. Versuch. Ein kleiner, 14¹/₄ Pfund schwerer Hund erhielt mit gewöhnlichem Futter vom 11.—18. Mai und vom 28. Mai bis 28. Juni täglich 0,39 g Cuprum aceticum, in 40 Tagen demnach 15,6 g Cupr. acetic. = 6,32 g Kupferoxyd und wurde am 29. Juni getödtet.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit erschien der Hund durchaus gesund; der am 7. Juni untersuchte Harn enthielt Eiweiss, wenn auch nur in minimalen Spuren.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Mässig abgemagerter Kadaver, Magen normal; der Dünndarm zeigte eine direkt hinter dem Magen beginnende, hochgradige chronische Entzündung, die nach dem Dickdarm zu an Intensität allmählich abnahm. Dickdarm normal. Die Leber liess geringgradige fettige Degeneration erkennen. Die Nieren zeigten eine lokale chronische Entzündung (Nephritis chronica maculata), bei der mikroskopischen Untersuchung ausserdem an einzelnen Stellen beginnenden Epithelzerfall. In beiden Herzkammern zahlreiche subendokardiale Blutungen.

14. Versuch. Ein kleiner, ca. 14 Pfund schwerer, vor der Versuchszeit durchaus gesunder und gut genährter Hund erhielt Cuprum aceticum in folgenden Dosen:

vom	22. Oct. 1895	bis	6. Dec. 1895	täglich	0,04	g
„	7. Dec. 1895	„	20. Dec. 1895	„	0,06	„
„	21. Dec. 1895	„	3. Jan. 1896	„	0,08	„
„	4. Jan. 1896	„	4. Febr. 1896	„	0,1	„
„	5. Febr. 1896	„	5. März 1896	„	0,12	„
„	6. März 1896	„	8. März 1896	„	0,14	„
„	9. März 1896	„	5. April 1896	„	0,12	„
„	6. April 1896	„	30. Mai 1896	„	0,14	„

demnach in einem Zeitraume von 7 Monaten 8 Tagen im Ganzen 21,90 g Cupr. acetic. = 8,87 g Kupferoxyd. Das Mittel wurde anfangs in Form einer Pille in ein kleines Stückchen Fleisch eingewickelt gegeben; als Anfang März der Hund das Präparat in dieser Form nicht mehr nehmen wollte, wurde vom 9. März ab die Pille jedesmal erst in Wasser aufgeweicht und dann mit dem Futter vermengt; in dieser Form nahm der Hund das Mittel willig bis zum Ende der Versuchszeit auf. — Am 31. Mai wurde der Hund getödtet.

Erscheinungen intra vitam. Das Thier machte während der ganzen Versuchsdauer einen durchaus gesunden Eindruck, so dass das Mittel, scheinbar wenigstens, gar keinen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit des Thieres ausübte. Nur, als wir am 6. März die Tagesdosis auf 0,14 g erhöhten, erbrach das Thier, ebenso am 7. und 8. März, gleichzeitig schien das Allgemeinbefinden des Hundes gestört; deshalb setzten wir am 9. März die Dosis wieder auf 0,12 herab. Der Harn wurde am 24. Januar 1896 geprüft; er enthielt Spuren von Eiweiss und viel Gallenfarbstoffe.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Kadaver mässig abgemagert. Magen normal. Der Dünndarm zeigte die Erscheinungen einer bedeutenden chronischen katarrhalischen Entzündung; die Intensität derselben war in den ersten $^2/_3$ des Dünndarmes stärker als im letzten Drittel. Dickdarm normal. Die Leber erschien nach der makroskopischen Besichtigung normal; die mikroskopische Untersuchung ergab: geringe Stauungsleber, Ablagerung von Hämosiderinmassen. Die Nieren zeigten die Erscheinungen einer chronischen Nephritis; die histologische Untersuchung ergab ausserdem: parenchymatöse Degeneration der Epithelzellen mit Zerfall und theiweiser Nekrose der letzteren. Im Herzen fanden sich diffuse Blutungen unter dem Endokard der linken Kammer; Myokard normal.

Der vorstehend beschriebene Versuch dürfte einen typischen Fall chronischer Kupfervergiftung darstellen.

D. Versuche mit Cuprum oleinicum.

15. Versuch. Die mittelgrosse kräftige Katze erhielt vom 10. bis 29. Oktober täglich eine Pille, welche 0,125 g Cupr. oleinicum enthielt, mit gehacktem Rindfleisch verabreicht, nahm mithin in 20 Tagen 2,50 g Cupr. oleinic. = 0,312 g Kupferoxyd auf. Die Aufnahme der Pille erfolgte stets sehr gut. In der Nacht vom 29. zum 30. Oktober verstarb die Katze plötzlich.

Erscheinungen intra vitam. Während der Versuchszeit zeigte die Katze keine auffallenden Störungen des Allgemeinbefindens, sie war stets munter und frass gut, nur magerte sie in auffallender Weise ab.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Der Kadaver war im höchsten Maasse abgemagert, so dass alles Fett geschwunden war (selbst am Mesenterium) und sogar die Muskeln atrophisch erschienen. Die Venen des ganzen Körpers waren durchgehends prall gefüllt. Magen normal. Der Dünndarm zeigte neben venöser Stauung eine akute katarrhalische Entzündung. Dickdarm normal. Die Leber liess, wie auch die mikroskopische Untersuchung später bestätigte, das Bild der Stauungsleber mit Verfettung der Peripherie der Lobuli, theilweiser Atrophie der Leberzellen und Ablagerung von viel Hämosiderinmassen erkennen. Die Nieren zeigten ausser venöser Stauung hochgradige fettige Degeneration und das Pankreas starke venöse Stauung. Das Herz war sehr schlaff.

Wenn im vorliegenden Falle durch die Einwirkung des einverleibten Kupfers der Tod des Versuchsthieres auch bereits nach 20 Tagen eingetreten ist, so müssen wir diesen Fall doch als einen Fall chronischer (bezw. subchronischer) Kupfervergiftung auffassen, 1. weil wir irgend welche andere Ursachen, die den Tod des Thieres hätten bedingt haben können, weder intra vitam noch durch die Sektion des Thieres auffinden konnten, 2. weil der Sektionsbefund mit dem typischer Fälle chronischer Kupfervergiftung in hohem Masse übereinstimmt und 3. weil die angewandten Dosen nicht zu akuten Reizerscheinungen geführt haben. — Der Versuch würde von diesem Gesichtspunkte aus nur beweisen, dass Cuprum oleinicum schon in relativ recht kurzer Zeit bei Katzen den Tod herbeiführen kann, selbst wenn Dosen verabreicht werden, die noch nicht akut reizen, bezw. die nicht mehr Kupferoxyd enthalten als andere Kupferpräparate, die unverhältnissmässig längere Zeit vertragen wurden.

16. Versuch. Ein kleiner Hund erhielt vom 10.—29. Oktober mit gehacktem Rindfleisch täglich eine Pille, welche 0,125 Cupr. oleinicum enthielt, in 20 Tagen mithin 2,5 g Cupr. oleinic. = 0,312 g

Kupferoxyd. Die Aufnahme der Pille erfolgte stets sehr gut. Am 30. Oktober starb das Thier.

Erscheinungen intra vitam. Das Allgemeinbefinden des Hundes blieb während der ganzen Versuchszeit insofern ein gutes, als das Thier dauernd munter war und gut frass; nur magerte dasselbe ganz auffallend ab; am 26. Oktober begannen ausserdem plötzlich die Haare auszugehen und zwar besonders entlang der Hals- und Rückenmitte.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Der Kadaver erschien im höchsten Maasse abgemagert, so dass die Muskeln atrophisch waren und nirgends mehr Fett aufzufinden war. Die Venen des ganzen Körpers waren stark gefüllt. Magen und Dünndarm zeigten die Erscheinungen einer akuten katarrhalischen Entzündung. Dickdarm normal. Die Leber liess Stauungserscheinungen, ausserdem, wie die histologische Untersuchung später ergab, Oedem und theilweise Atrophie der Parenchymzellen erkennen. Die Nieren zeigten ausser venöser Stauung fettige, bezw. parenchymatöse Degeneration der Epithelzellen; die letztere trat, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, besonders hochgradig in den Tubuli contorti auf und war dort vielfach bis zum Zerfall und zur Nekrose der Epithelzellen gesteigert. Das Herz war stark erweitert und sehr schlaff. Das Gehirn erschien hyperämisch.

Der Versuch verdient genau dieselbe Beurtheilung, wie der vorhergehende.

17. Versuch. Ein kleiner Hund erhielt vom 10. Oktober bis 3. November mit gehacktem Rindfleisch täglich eine Pille von 0,125 g Cupr. oleinicum, in 24 Tagen mithin im Ganzen 3,0 g Cupr. oleinic. = 0,375 g Kupferoxyd verabreicht. Die Aufnahme der Pille erfolgte stets sehr gut. In der Nacht vom 3. zum 4. November starb das Thier.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit zeigte der Hund absolut keine Störung des Allgemeinbefindens, sondern war munter und frass gut bis zum Tode, nur magerte er allmählich mehr und mehr ab, so dass er an den letzten Tagen schwach war.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Kadaver stark abgemagert, so dass fast alles Fett geschwunden war. Ausserdem waren ein schwacher allgemeiner Ikterus und eine allgemeine venöse Stauung vorhanden. Magen, Dünndarm und Dickdarm normal. Die Leber war in mässigem Grade fettig degenerirt; die mikroskopische Untersuchung liess ausserdem Oedem und theilweise Atrophie der Leberzellen erkennen. Die Nieren zeigten hochgradige, parenchymatöse Degeneration der Epithelzellen der Tubuli contorti und stellenweise Oedem. Herz ziemlich schlaff.

Der Versuch ist genau so zu beurtheilen, wie die beiden vorhergehenden Versuche.

18. Versuch. Eine mittelgrosse Katze erhielt vom 3. December ab Cuprum oleinicum und zwar täglich 1 Pille von 0,125 g eingewickelt, bezw. eingehüllt in rohes Fleisch. Das Thier nahm in dieser Form willig die Pille am 3.—8. December; am 9. December weigerte es sich hartnäckig, die Pille einzunehmen, am 10. December schluckte es die Pille wieder ab, zeigte von diesem Tage ab aber einen verminderten Appetit; am 11. December nahm die Katze die Pille nicht, wohl aber am 12. December; am 13., 14. und 15. December frass sie überhaupt kaum feste Substanzen (natürlich auch nicht die Pille), sondern nahm nur Getränk zu sich; selbstverständlich wurde das Thier unter diesen Verhältnissen sehr schwach; es verendete dann in der Nacht zum 16. December, nachdem es mithin in einem Zeitraume von 14 Tagen 1,000 g Cupr. oleinic. = 0,125 g Kupferoxyd aufgenommen hatte.

Erscheinungen intra vitam. Die Katze zeigte, wie oben schon angedeutet, bereits von Mitte der Versuchszeit an eine Störung des Allgemeinbefindens, die besonders durch Verminderung des Appetites ausgeprägt war; die letztere bedingte wieder eine allmählich zunehmende Schwäche; gleichzeitig wurde eine auffallende Abmagerung des Thieres beobachtet.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Stark abgemagerter Kadaver; die Venen des ganzen Körpers waren ziemlich stark gefüllt, Magen normal. Der Dünndarm zeigte in mässigem Grade die Erscheinungen einer katarrhalischen Entzündung; Dickdarm normal. Die Leber liess bei der mikroskopischen Untersuchung starke parenchymatöse Degeneration der Epithelzellen mit geringgradiger venöser Stauung, bezw. Oedem und Ausscheidung grobkörniger Hämosiderinmassen erkennen. Die Nieren zeigten hochgradige fettige Degeneration der Rindensubstanz und die Erscheinungen der venösen Stauung, die histologische Untersuchung ergab, dass die Degeneration der Epithelien an vielen Stellen so hochgradig war, dass ausser dem Kern kaum noch ein Rest normalen Protoplasmas zu sehen war, ja dass oft sogar der Kern fehlte. Das Herz war sehr schlaff.

Der Versuch ist wie die 3 vorhergehenden zu beurtheilen.

19. Versuch. Eine mittelgrosse, kräftige, gesunde Katze erhielt Cuprum oleinicum in Pillenform in der Weise, dass die Pille zunächst in einzelne Stückchen geschnitten und diese rohem, gehacktem Fleische beigemengt wurden. Auf diese Weise erhielt die Katze vom 24. März bis 12. April täglich 1 Pille à 0,125 g Cupr. oleinic., im Ganzen also in 20 Tagen 2,50 g Cupr. oleinic. = 0,312 g Kupferoxyd. In der Nacht vom 12. zum 13. April verschied die Katze, nachdem sie das Mittel in der geschilderten Form stets anstandslos aufgenommen hatte.

Erscheinungen intra vitam. Das Allgemeinbefinden des Thieres blieb während der ganzen Versuchszeit ein gutes; erst am 12. April, also dem Tage vor dem Tode, wollte die Katze nicht mehr recht fressen; ausserdem war schon bald nach Beginn der Versuchszeit eine allmählich zunehmende deutliche Abmagerung zu bemerken.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Kadaver stark abgemagert, so dass kaum noch Fett entdeckt werden konnte; Muskulatur blass, sonst aber scheinbar normal. Der Magen zeigte auf der Höhe der Schleimhautfalten zahlreiche kleine, bis stecknadelkopfgrosse Erosionen. Der Dünndarm liess im Anfangstheil die Erscheinungen einer katarrhalischen Entzündung, deren Intensität nach dem Dickdarm zu allmählich abnahm, erkennen. Dickdarm normal. Die Leber war makroskopisch scheinbar auch normal, doch ergab die histologische Untersuchung geringgradige Stauungsleber, Leberzellen vielfach atrophisch und an einzelnen Stellen feinkörnige Hämosiderineinlagerungen enthaltend. — Die Nieren erschienen auffallend hell (lehmfarben); die mikroskopische Untersuchung ergab: hochgradige parenchymatöse Degeneration, z. Th. auch Nekrose oder fettige Degeneration der Epithelien. Herz normal.

Der Versuch erfordert dieselbe Beurtheilung, wie die 4 vorhergehenden.

20. Versuch. Ein mittelgrosser, 19 Pfund schwerer Hund erhielt in Form von Pillen, die stets in ein Stückchen rohes Fleisch eingewickelt wurden, Cuprum oleinic. in folgenden Dosen:

vom	10. Dec. 1895	bis	10. Febr.	1896	täglich	0,125 g
„	11. Februar	„	10. März	1896	„	0,190 g
„	11. März	„	11. Mai	1896	„	0,250 g
„	12. Mai	„	17. Juli	1896	„	0,320 g

Am 18. Juli starb der Hund, nachdem er mithin in einem Zeitraume von 7 Monaten und 7 Tagen 50,325 g Cupr. oleinic. = 6,28 g Kupferoxyd aufgenommen hatte. Die Pille wurde in der erwähnten Form von dem Thiere stets willig verschluckt.

Erscheinungen intra vitam: Das Allgemeinbefinden des Versuchsthieres war anfangs ein ganz normales; Ende Februar fiel nur auf, dass der Hund ein hochgradig gesteigertes Durstgefühl zeigte, welches etwa 14 Tage anhielt und dann wieder verschwand; ob es zur Wirkung des Kupfers in irgend welchem ursächlichem Verhältniss stand, muss dahingestellt bleiben. Nach dieser Zeit fing das Versuchsthier an abzumagern, sodass es Anfang Juli schon schwach und theilnahmslos war. Hand in Hand ging damit eine allmählich zunehmende Verminderung des Appetites, der schliesslich ganz verschwand, sodass das Thier an Entkräftung zu Grunde ging. Andere charakteristische Krankheitserscheinungen waren intra vitam nicht zu beobachten.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Kadaver ziemlich stark abgemagert, Magen normal. Der Dünndarm zeigte die Erscheinungen einer chronischen katarrhalischen Entzündung (besonders starke Ver-

dickung der Schleimhaut); die Intensität der Erscheinungen nahm nach dem Dickdarm zu ab. Die Schleimhaut des Dickdarmes war scheinbar auch etwas verdickt; die Follikel traten deutlicher hervor. Die Leber zeigte fettige Degeneration der Peripherie der Lobuli und, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, geringe Stauungserscheinungen und stellenweise Atrophie der Leberzellen. Die Nieren liessen hochgradige fettige Degeneration der Rindensubstanz erkennen, welche durch die histologische Untersuchung bestätigt wurde. Die Lymphfollikel der Milz traten deutlicher hervor. Unter dem Endocard der beiden Herzkammern zahlreiche Blutungen, feine diffuse Blutungen auch im Herzmuskel.

Der vorstehend beschriebene Versuch dürfte als ein typischer Fall chronischer Kupfervergiftung aufzufassen sein.

21. Versuch. Ein kleiner, 14 Pfund schwerer Hund erhielt vom 17.—25. Juni und vom 5. Juli bis 5. August täglich 0,195 g Cupr. oleinic., welches zu einer Pille verarbeitet und in ein Stückchen Fleisch eingehüllt, in dieser Form von dem Hunde stets willig genommen wurde. Am 6. August wurde der Hund getödtet, nachdem er mithin in 40 Tagen 7,8 g Cupr. oleinic. = 0,973 g Kupferoxyd aufgenommen hatte.

Erscheinungen intra vitam. Während der ganzen Versuchszeit liess der Hund keine charakteristischen Krankheitserscheinungen erkennen, er magerte nur etwas ab.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung: Mässig abgemagertes Kadaver, Magen normal. Der Dünndarm zeigte die Erscheinungen eines chronischen Katarrhes, der im Duodenum am intensivsten war und dickdarmwärts bedeutend abnahm. Dickdarm normal. Leber makroskopisch scheinbar auch normal; die mikroskopische Untersuchung liess eine parenchymatöse Trübung, bezw. schwache fettige Degeneration der Epithelzellen erkennen. Nieren normal. Herz normal.

22. Versuch. Ein mässig grosser Hund erhielt Cuprum oleinicum in Form von Pillen, welche in ein Stückchen Fleisch eingewickelt und auf diese Weise willig von dem Thiere aufgenommen wurden, in folgender Dosirung:

vom	1. Febr.	bis	1. April	1896	täglich	0,125 g
„	2. April	„	1. Mai	1896	„	0,190 g
„	2. Mai	„	2. Juli	1896	„	0,250 g
„	3. Juli	„	8. Sept.	1896	„	0,320 g

Am 10. September wurde der Hund getödtet, nachdem er mithin in einem Zeitraum von 7 Monaten und 8 Tagen 49,835 g Cupr. oleinic. = 6,22 g Kupferoxyd erhalten hatte.

Erscheinungen intra vitam. Der Hund zeigte während der ganzen Versuchszeit keine nennenswerthen Störungen des Allgemeinbefindens; er magerte

nur in mässigem Grade ab und zeigte vorübergehend geringgradige Störungen des Appetites.

Sektionsbefund und mikroskopische Untersuchung. Kadaver mässig abgemagert. Die Dünndarmschleimhaut zeigte in der Magenhälfte die Erscheinungen eines chronischen Katarrhes, die nach dem Dickdarm zu allmählich verschwanden. Dickdarm normal. Leber in mässigem Grade fettig degenerirt. Die Nieren waren makroskopisch scheinbar normal; die histologische Untersuchung liess jedoch eine parenchymatöse Degeneration der Epithelzellen mit beginnendem Zerfall der centralen Partien in den Tubuli contorti erkennen.

Prüfen wir nun die Erscheinungen, welche die Versuchsthiere intra vitam und post mortem, und zwar sowohl bei der makroskopischen, wie mikroskopischen, wie chemischen Untersuchung boten, so ergiebt sich mit Rücksicht auf die Frage der chronischen Kupfervergiftung Folgendes:

a) Erscheinungen intra vitam.

Die Erscheinungen, welche die Versuchsthiere intra vitam zeigten und die offenbar auf die Einwirkung des einverleibten Kupfers zurückgeführt werden müssen, waren nicht bei allen Versuchsthieren gleichmässig ausgeprägt, sowohl was die Art der Erscheinungen, als auch deren Intensität anbetrifft. So konnten wir bei einzelnen Thieren (Versuch 1, 2, 3, 4 und 6) trotz längere Zeit (bis über 7 Monate) fortgesetzter Verabreichung von Kupfer scheinbar gar keine oder nur ganz geringgradige, nicht charakteristische Krankheitserscheinungen während des Lebens der Thiere beobachten.

Erwähnenswerth dürfte sein, dass unter den vorstehend erwähnten 5 Thieren sich die 3 mit Cuprohämol behandelten Versuchsthiere (1, 2, 3) befanden, und dass die beiden übrig bleibenden (4 und 6) mit Cupr. sulfuricum behandelt worden waren; bei denjenigen Versuchsthieren, denen andere Kupferpräparate verabreicht worden waren, konnten wir diese Beobachtung nicht machen.

Bei den meisten anderen Versuchsthieren stellten sich jedoch Krankheitserscheinungen ein, die deutlich auftraten und die wegen der Konstanz ihres Auftretens und des Fehlens anderer sie erklärender Gründe als charakteristisch bezeichnet werden müssen. Zu diesen Erscheinungen gehören besonders Abmagerung, Verminderung des Appetites und Schwächeerscheinungen, die in der Regel schliesslich, d. h. bei genügend lange Zeit fortgesetzter Verabreichung der Kupferpräparate zum Tode der Versuchsthiere führten.

Die Abmagerung wurde bei 18 Versuchsthieren (also in un-

gefähr $^4/_5$ aller Fälle) in verschieden hohem Grade beobachtet: in geringem Grade bei Versuch 2, 4 und 13, mittelmässig stark bei Versuch 9, 10, 11, 14, 21 und 22, hochgradig bei Versuch 5, 8, 12, 15, 16, 17, 18, 19 und 20. Prüft man den Grad der Abmagerung mit Rücksicht auf das verabreichte Kupferpräparat, so ergiebt sich, dass Cuprohaemol entweder gar keine oder höchstens eine ganz geringgradige Abmagerung bedingte, während Cuprum sulfuricum und aceticum zu ganz verschiedenen Graden der Abmagerung und Cuprum oleinicum endlich fast durchgehends zu sehr hochgradiger Abmagerung führten, so dass bei den betreffenden Versuchsthieren einfach alles Fett verschwunden war, selbst im Mesenterium, und dass selbst die Muskeln atrophisch erschienen. — Interessant war, dass bei einer ganzen Anzahl Versuchsthiere (Versuch 13, 14, 15, 16, 21, 22) die Abmagerung als die einzige Krankheitserscheinung intra vitam hervortrat, und dass diese Thiere alle entweder mit Cuprum oleinicum oder Cuprum aceticum behandelt worden waren. — Ausser der Abmagerung war bei den meisten Versuchsthieren noch eine Störung des allgemeinen Wohlbefindens zu konstatiren; diese Störung war besonders dadurch gekennzeichnet, dass die Thiere längere Zeit vor dem Tode Verminderung des Appetites zeigten, die immer grösser wurde und schliesslich in vollständigen Appetitmangel überging (cf. Versuch 5, 8, 9, 10, 18, 20), sodass die Thiere keinerlei Nahrung mehr zu sich nahmen. Bei einer anderen Gruppe (Versuch 11, 12, 17, 19) trat diese Störung des Allgemeinbefindens auffallender Weise erst 1 Tag vor dem Tode auf, während vor dieser Zeit die Thiere bis auf die zunehmende Abmagerung vollkommen gesund erschienen; auch diese Thiere waren alle mit Cuprum oleinicum oder aceticum behandelt worden.

Die allmählich zunehmende Abmagerung und zunehmende Appetitsverminderung hatten zur Folge, dass die betreffenden Versuchsthiere allmählich matt und schwach wurden (Versuch 7, 8, 9, 10, 18, 20), und dass in der Regel die Schwäche gradatim so bedeutend zunahm, dass die Thiere sich schliesslich nicht mehr erheben konnten, sondern dauernd liegen blieben. — Mit der zunehmenden Schwäche war in der Regel erschwertes, vielfach (scheinbar wenigstens) schmerzhaftes Athmen verbunden; bisweilen gesellten sich hierzu noch geringe Fiebererscheinungen.

Auffallend war, dass bei Versuch 7 (Ziege) 4 Tage vor dem Tode des Thieres die Temperatur anfing zu sinken, sodass sie schliesslich nur noch 37,2° betrug;

leider haben wir bei den meisten anderen Versuchsthieren die Temperatur nicht regelmässig gemessen, sodass wir nicht entscheiden können, ob dieser Befund öfter wiederkehrte oder nicht.

Ausser diesen bei typischen Fällen chronischer Kupfervergiftung konstant oder wenigstens nahezu konstant wiederkehrenden Erscheinungen (Abmagerung, Schwäche, Verschwinden des Appetites) wurden ausnahmsweise (Versuch 7) noch Krämpfe, bezw. krampfartige Zuckungen beobachtet, welche besonders an den Vordergliedmassen auftraten, sodass die letzteren starrkrampfartig gestreckt waren. Diese Krämpfe hatten viel Aehnlichkeit mit jenen Krämpfen, welche wir bei ganz jungen, von mit Kupfer behandelten Müttern abstammenden und an diesen säugenden Thieren beobachtet hatten (cf. unseren Artikel: Geht das dem Körper per os einverleibte Kupfer auch auf den Fötus über? Deutsche thierärztliche Wochenschrift. 1896. No. 36). — Weiterhin trat bei 3 Versuchsthieren (Versuch 7, 10, 16) ein mehr oder weniger bedeutender Haarausfall auf, der besonders entlang der Nacken- und Rückenmitte eine grosse Verbreitung annahm und für den sich keine nachweisbaren Ursachen ausfindig machen liessen, sodass wir geneigt sind, denselben auf die Einwirkung des Kupfers zurückzuführen. — Ausnahmsweise machten sich ferner, besonders bei Erhöhung der jeweiligen Tagesdosis, Erscheinungen einer akuten Reizung (Erbrechen, plötzliche Appetitverminderung u. s. w.) bemerkbar; in diesen Fällen wurde jedoch stets die Tagesdosis sofort wieder verkleinert, oder es wurde sogar mit der Verabreichung des Mittels einige Tage ganz ausgesetzt (cf. Versuche 8, 10, 14). Endlich konnten wir bei Versuchsthier 20 ein krankhaft gesteigertes Durstgefühl, das ungefähr in der Mitte der Versuchszeit auftrat und etwa 14 Tage anhielt, beobachten; ob dasselbe mit der Einwirkung des Kupfers in ursächlichem Zusammenhang gestanden, lässt sich natürlich nicht entscheiden.

Auf Grund der vorstehend beschriebenen Beobachtungen dürfte es wohl berechtigt sein, den Satz aufzustellen, „dass es in den weitaus meisten Fällen gelingt, bei Thieren durch längere Zeit hindurch fortgesetzte Verabreichung kleiner, nicht akut reizender Kupfermengen eine wirkliche chronische Kupfervergiftung zu erzeugen, welche sich bereits intra vitam im Wesentlichen durch Abmagerung, Schwächezustände und Verschwinden des Appetites, vereinzelt auch durch Auftreten von Haarausfall und krampfartigen

Zuständen äussern und in den meisten Fällen schliesslich zum Tode der betreffenden Versuchsthiere führen dürfte."

b) Erscheinungen post mortem.

Die durch die Sektion und die mikroskopische Untersuchung ermittelten Veränderungen der einzelnen Organe der Versuchsthiere traten konstanter und charakteristischer auf, als die intra vitam der Versuchsthiere zu beobachtenden Erscheinungen. Die pathologischen Veränderungen erstreckten sich, abgesehen von der mehr oder weniger stark hervortretenden Abmagerung (s. S. 115), besonders auf den Dünndarm, nur ausnahmsweise auch auf den Magen und Dickdarm, ferner fast stets auf die Leber und die Nieren; weniger charakteristisch und vor Allem nicht konstant oder wenigstens nahezu konstant im Auftreten waren Veränderungen am Gehirn, Pankreas und an der Milz, sowie das Auftreten von Blutungen am Herzen und Zwerchfell.

Die Erkrankung des Dünndarms äusserte sich als chronische Entzündung mit mehr oder weniger bedeutender Verdickung der Schleimhaut und Anschwellung der Lymphfollikel. Die Entzündung war fast stets am intensivsten in der Nähe des Magens und nahm von hier aus nach dem Dickdarm zu allmählich ab, um schliesslich ganz oder fast ganz zu verschwinden. Dieser Befund wurde konstatirt bei Versuch 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, also bei fast allen Versuchsthieren, und war durch alle 4 angewandten Kupferpräparate bedingt worden. Normal, bezw. gesund erschien der Dünndarm nur bei Versuchsthier 5, 9, 10 und 17; hingegen war die

Dickdarmschleimhaut stets normal; nur bei Versuchsthier 8 wurde ein stärkeres Hervortreten der Follikel und bei Versuchsthier 20 ausserdem noch eine mässige Verdickung der Schleimhaut konstatirt. Ob diese Veränderungen auf die Einwirkung des einverleibten Kupfers zurückgeführt werden können, ist wohl kaum wahrscheinlich.

Die katarrhalische Entzündung der Dünndarmschleimhaut dürfte unseres Erachtens in erster Linie durch den Reiz, der infolge der Resorption des Kupfers ausgeübt wurde, bedingt worden sein; wäre die Ursache der Entzündung in einer direkten akuten Reizung seitens des eingeführten Kupfers zu suchen, dann hätte unserer Meinung nach öfter die Magenschleimhaut in gleicher Weise erkrankt sein müssen. Das war aber nicht der Fall, vielmehr zeigte der

Magen nur bei Versuchsthier 7, 8 und 16 Erscheinungen einer

mässigen katarrhalischen Entzündung, im Uebrigen war er vollständig normal, obwohl der Dünndarm, wie eben erwähnt, auch in diesen Fällen katarrhalisch entzündet war; dieser Befund ist noch in anderer Beziehung sehr werthvoll, denn er beweist uns, dass die verabreichten Kupfermengen nicht zu gross waren, d. h. dass sie nicht zu einer akuten Reizung geführt hatten, sodass wir in den betreffenden Fällen wirklich von einer chronischen (bezw. subchronischen) Kupfervergiftung sprechen können. Nur in einem Falle (Versuch 11) zeigte die Magenschleimhaut die Erscheinungen einer hochgradigen katarrhalischen Entzündung und das Auftreten zweier Magengeschwüre, von denen das eine die Magenwand vollständig perforirt hatte. Ferner waren bei Versuchsthier 19 auf der Höhe der Schleimhautfalten zahlreiche kleine, bis stecknadelkopfgrosse, hämorrhagische Erosionen nachweisbar; inwieweit diese Veränderungen der Magenschleimhaut bei den beiden letzt genannten Versuchsthieren mit der Einwirkung des Kupfers in ursächlichen Zusammenhang zu bringen sind, wird sich schwer entscheiden lassen.

Noch häufiger und konstanter als die Veränderungen am Verdauungsschlauche fanden sich

krankhafte Veränderungen der Leber und Nieren, also der Hauptdepositions- und Ausscheidungsorgane für Kupfer. Beide Organe waren in irgend einer Weise bei allen Versuchsthieren erkrankt, und es wurde diesen Erkrankungen, da sie offenbar die wichtigsten der durch die Einwirkung des Kupfers bedingten Organerkrankungen darstellen, eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, d. h. diese Organe der Versuchsthiere wurden nicht allein makroskopisch, sondern auch mikroskopisch untersucht. Das Letztere geschah unter unserer Leitung und unter Benutzung unseres Versuchsmaterials von Herrn Cand. med. vet. Trolldenier, der die Resultate dieser Untersuchungen in ausführlicher Weise im Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde 1897, 23. Bd., H. 4 u. 5 veröffentlicht hat. Unter Zugrundelegung dieser Arbeit lässt sich über die pathologischen Veränderungen der Leber und Nieren, wie sie die makroskopische und mikroskopische Untersuchung ergeben haben, Folgendes feststellen: bei allen Versuchsthieren waren Leber und Nieren, wie schon oben erwähnt, in irgend einer Weise erkrankt. Eine scheinbare Ausnahme davon machten bis zu einem gewissen Grade diese Organe nur bei einzelnen Versuchen (z. B. 1, 4, 6 u. s. w.), wo nach der makroskopischen Besichtigung zu urtheilen, die Organe gesund waren, doch

ergab auch hier die histologische Untersuchung krankhafte Veränderungen, wenn auch geringeren Grades (z. B. geringgradige Stauung mit Oedem und Ausscheidung von Hämoglobinderivaten oder parenchymatöse Trübung und selbst geringgradige fettige Degeneration der Epithelzellen u. s. w.). Dass die zu besprechenden krankhaften Veränderungen der Leber und Niere nicht auf Zufälligkeiten beruhen können, dürfte bei der grossen Anzahl der Versuche und unter Berücksichtigung der Thatsache, dass zu den letzteren stets nur anscheinend gesunde Thiere ausgewählt wurden, selbstverständlich sein; die Veränderungen müssen vielmehr die Folge der Einwirkung des Kupfers sein.

Zweifelhaft könnte man höchstens bei geringgradigen Degenerationsprocessen in der Niere sein, weil bekanntlich schon normaliter die Nieren der Carnivoren sehr oft geringgradige fettige Degeneration zeigen. Wir sind jedoch bemüht gewesen, die Veränderungen der Nieren möglichst objektiv zu beurtheilen und anscheinend normale Degenerationsprocesse möglichst unberücksichtigt zu lassen (cf. Anmerk. S. 98); natürlich sind trotzdem Irrthümer nicht ausgeschlossen, doch würden dieselben auf das Endergebniss kaum einen Einfluss haben.

Die pathologischen Veränderungen der Leber und Nieren treten uns jedoch makroskopisch wie mikroskopisch in ganz verschiedener Form, bezw. Intensität entgegen, sodass wir makroskopisch alle Uebergangsformen von den (wenigstens scheinbar) gesunden Organen bis zur parenchymatösen, bezw. fettigen Degeneration, der Nekrose und Atrophie des Parenchyms der Organe feststellen konnten, und dasselbe war der Fall bei der mikroskopischen Untersuchung, denn von der einfachen Trübung der Epithelzellen kamen alle Zwischenstufen bis zur vollkommenen Nekrose der Epithelien vor. So verschieden aber auch die mikroskopisch-pathologischen Bilder sind, so müssen wir doch annehmen, dass sie alle nur verschiedene Grade einer und derselben Erkrankung darstellen. Es kommt offenbar dadurch, dass das in die betreffenden Organe mit dem Blutstrome eintretende Kupfer durch die Leber und die Nieren ausgeschieden, bezw. in diesen Organen zum Theil deponirt wird, zu einer direkten krankhaften Reizung der Parenchymzellen (Leber- und Nierenzellen), wodurch zunächst eine parenchymatöse Trübung dieser Zellen (z. B. Versuch 12) entsteht; das Protoplasma derselben wird fein staubförmig getrübt, ohne dass ihre Form, Grösse u. s. w. verändert werden. Diese Veränderungen lassen sich in der Regel nicht makroskopisch nach-

weisen, und dies sind dann diejenigen Fälle, in denen Leber und Nieren, nach der makroskopischen Besichtigung zu urtheilen, normal erscheinen. Wirkt der Reiz länger oder intensiver ein, so geht die parenchymatöse Trübung in trübe Schwellung oder parenchymatöse Degeneration (z. B. Versuch 1, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 19, 20) über, es treten in dem Zellleibe also bereits feine, schwach lichtbrechende Körnchen auf, die Zellen sind etwas vergrössert, haben aber im Uebrigen ihre Struktur noch vollkommen beibehalten; die Veränderung der Organe lässt sich in der Regel, wenn auch nicht immer (z. B. Versuch 1), schon makroskopisch erkennen. Als höherer Grad schliesst sich an die parenchymatöse Degeneration die fettige Degeneration der Parenchymzellen (z. B. Versuch 10, 13, 18, 19, 22) an, d. h. in dem Zellleibe treten, mehr oder weniger gehäuft, kleinere oder auch grössere glänzende Fetttröpfchen auf, wobei jedoch noch immer die grobe Struktur der Parenchymzellen erhalten bleibt. Die fettige Degeneration konnte fast stets schon makroskopisch festgestellt werden. Wird das Fett resorbirt, dann kommt es zur Atrophie der Parenchymzellen (z. B. Versuch 5, 7, 11, 14, 18), wobei die Zellen mehr oder weniger schrumpfen, die Kerne aber in der Regel erhalten bleiben und nunmehr gross erscheinen im Verhältniss zum umgebenden Protoplasma. Es kann jedoch auch statt der Resorption des Fettes ein mehr oder weniger hochgradiger Zerfall der Zellen und ihrer Kerne eintreten; das Letztere beobachteten wir besonders bei den Nieren (cf. Versuch 5, 9, 18, 20); die Epithelien erscheinen dann nach dem Lumen hin vielfach zerstört und die centrale Begrenzung ganz unregelmässig, wie zernagt u. s. w.; die abgebröckelten, bezw. zerfallenen Protoplasmamassen finden sich dann in der Regel in dem Lumen der Kanälchen und füllen dies mehr oder weniger aus. Wird der Zerfall hochgradig, dann lässt sich gewöhnlich der Kern nicht mehr nachweisen, und von dem Zellleibe ist nur noch ein kleiner peripherer Protoplasmarest zu erkennen, und selbst dieser war bisweilen nicht mehr nachweisbar; dann bildeten die sämmtlichen Epithelzellen eines Tubulus eine regellose Masse, in der die Kerne nicht mehr oder nur noch bruchweise zu erkennen waren (z. B. Versuch 5, 9, 18, 20); im Anschlusse an diesen Zustand, mit dem eine Wucherung des interstitiellen Bindegewebes einhergeht, kann mehr oder weniger vollständige Nekrose der Parenchymzellen eintreten. In solchen Fällen sind die Parenchymzellen (cf. Versuch 5, 9) so vollständig zerfallen, dass sie nur noch eine gleichförmige, fein-

körnige Masse bilden, in der sich Kerne nicht mehr färben und in der nur noch feine, unvollständige Zellgrenzen sichtbar sind.

Ausserdem haben wir oft Stauungserscheinungen in den Organen (starke Füllung der Kapillaren und kleinen Venen, Spalten zwischen den Epithelzellen, bezw. den Harnkanälchen) beobachten können (z. B. bei Versuch 5, 7, 11, 14, 15, 16, 17, 19), doch dürften diese nicht immer mit Sicherheit als Folge der direkten Kupferwirkung anzusehen, sie können vielmehr auch infolge von Herzschwäche u. s. w. entstanden sein.

In den meisten Fällen fanden wir ausserdem auffallend reichliche Ablagerungen von Blutfarbstoff (cf. Versuch 5, 7, 8, 9, 10, 15, 18, 19) oder besser gesagt: von Hämoglobinderivaten (theils als eisenfreies Hämatoidin, theils als eisenhaltiges Hämosiderin). Diese Ablagerungen, die wir nach der Konstanz ihres Auftretens offenbar auf die Einwirkung des Kupfers zurückführen müssen, fanden sich nahezu stets in den Parenchymzellen in Form feinkörniger (pigmentähnlicher), bisweilen auch mehr grobkörniger oder schollenförmiger Einlagerungen, die so hochgradig werden können, dass die Epithelzellen geradezu den Eindruck von Pigmentepithelien machen. Es liegt nun die Vermuthung nahe, dass die Intensität der Erkrankung von der Dosis des verabreichten Mittels und von der Länge der Verabreichung abhängig sei. Dies ist jedoch durchaus nicht der Fall, bezw. es braucht nicht der Fall zu sein. Ja, selbst in demselben Organ ist der Grad der pathologischen Veränderungen nicht an allen Stellen derselbe. Wir fanden im Gegentheil z. B. in der Leber vielfach neben scheinbar ganz gesunden parenchymatös getrübte und daneben fettig degenerirte Partien oder in anderen Lebern neben Partien mit stark zerfallenen Epithelien solche mit fettig degenerirten Zellen etc., und zwar wurde dieser Befund in so auffallender Weise bei allen untersuchten Präparaten konstatirt, wie man es bei gleichartiger Erkrankung der Organe aus anderen Ursachen nicht zu sehen gewohnt ist.

Ausser diesen konstant oder wenigstens nahezu konstant wiederkehrenden Veränderungen am Dünndarm, der Leber und den Nieren liessen sich in vereinzelten Fällen noch andere pathologische Veränderungen nachweisen, die jedoch wegen der Inkonstanz ihres Auftretens nicht mit Sicherheit auf die Einwirkung des Kupfers zurückgeführt werden können. Noch am häufigsten kehrten von diesen Erscheinungen subseröse Blutungen im Herzen wieder, denn dieselben fanden sich bei Versuchsthier 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 13, 14 und

20, also bei der Hälfte aller Versuchsthiere, sodass ihnen eine gewisse pathognomische Bedeutung für chronische Kupfervergiftungen nicht abgesprochen werden kann. Ob es dabei einem Zufall oder doch der Wirkung der einzelnen Kupferpräparate zugeschrieben werden soll, dass die Blutungen bei allen mit Cuprohämol, dagegen kein Mal bei den mit Cuprum aceticum und wechselnd bei den mit Cupr. sulfuric. und oleinic. behandelten Thieren auftraten, muss dahingestellt bleiben. Aehnliche Blutungen wurden bei Versuchsthier 1, 2 und 3 im Zwerchfell beobachtet; hier fällt entschieden noch mehr die Thatsache auf, dass diese Zwerchfellsblutungen nur bei den mit Cuprohämol behandelten Thieren, dafür aber auch bei allen diesen konstatirt wurden, so dass man doch stark versucht wird, sie in ursächlichen Zusammenhang mit der Einwirkung des Mittels zu bringen.

Nächstdem wurde einige Male (Versuch 3, 4, 13 und 20) ein stärkeres Hervortreten der Malpighi'schen Körperchen der Milz, bei Versuchsthier 11 und 15 eine Veränderung (fettige Degeneration mit Blutungen und venöser Stauung) des Pankreas gefunden. Krankhafte Veränderungen des Gehirns konnten niemals mit Sicherheit konstatirt werden; nur in Fall 7 war scheinbar Anämie und Oedem und in Fall 16 Hyperämie des Gehirns vorhanden. Doch bleibt zur richtigen Beurtheilung der negativen Gehirnbefunde zu bedenken, dass sich weniger hochgradige Veränderungen des Gehirns überhaupt nur sehr schwer und einwandsfrei feststellen lassen; dass auch das Gehirn nicht ganz unberührt bleibt von der Einwirkung des Kupfers, geht daraus hervor, dass wir in 2 Fällen, in denen wir das Gehirn längere Zeit mit Kupfer behandelter Thiere chemisch untersuchten, in beiden Gehirnen Kupfer und zwar in quantitativ nachweisbaren Mengen (0,0081 pCt. im Gehirn von Versuchsthier 5 und 0,0017 pCt. im Gehirn von Versuchsthier 17) nachweisen konnten. — Ferner fanden wir bei Versuchsthier 17 allgemeinen Ikterus; endlich konnten wir bei einer grösseren Anzahl Versuchsthieren ein stark erweitertes, bezw. schlaffes Herz und infolgedessen starke Füllung der Körpervenen konstatiren.

Nach dem vorstehend Geschilderten bedingt eine längere Zeit fortgesetzte Einverleibung kleiner Kupferdosen, gleichviel welches Kupferpräparat gewählt wird (cf. jedoch S. 125), abgesehen von der S. 115 bereits besprochenen Abmagerung: stets eine krankhafte Veränderung der Leber und Nieren, die mit parenchymatöser Trübung der Epithel-

zellen beginnt, des Weiteren zu parenchymatöser und fettiger Degeneration der Epithelzellen und im Anschluss daran entweder zur Atrophie der Parenchymzellen oder zum Zerfalle und zur Nekrose derselben führt, wobei fast stets eine Ablagerung von Blutfarbstoffderivaten (besonders Hämosiderinmassen) stattfindet. Nächstdem wird in den weitaus meisten Fällen bei längerer Kupferverabreichung eine chronische katarrhalische Entzündung der Dünndarmschleimhaut konstatirt, während Magen- und Dickdarmschleimhaut meist normal sind. Weniger konstant und infolgedessen auch nicht so charakteristisch für chronische Kupfervergiftung aufzufassen sind: subseröse Blutungen im Herzen und Blutungen im Zwerchfell, stärkeres Hervortreten der Malpighi'schen Körperchen der Milz, Anämie und Oedem oder auch Hyperämie des Gehirnes, fettige Degeneration und Blutungen, bezw. Stauungserscheinungen des Pankreas.

Dass die erwähnten pathologischen Organveränderungen nicht gleichgültig für den Organismus sein können, sondern allmählich zu schweren Störungen (Abmagerung, Schwäche, Aufhören des Appetites, Tod; s. S. 117) führen müssen, ist selbstverständlich, und ebenso dürfte es einwandsfrei sein, dass man auf Grund dieser Veränderungen von einer chronischen Kupfervergiftung sprechen kann.

Interessant ist, dass die erwähnten Organveränderungen u. s. w. vollständig selbst bei denjenigen Versuchsthieren gefunden wurden, bei denen intra vitam keine oder wenigstens nur ganz geringgradige Krankheitserscheinungen zu beobachten waren (s. Versuchsthier 1, 2, 3, 4 und 6), sodass man selbst in diesen Fällen von einer deutlich nachweisbaren schädlichen Einwirkung des einverleibten Kupfers, i. e. von einer chronischen Kupfervergiftung sprechen kann, wenn auch dahingestellt bleiben muss, ob dieselbe jemals zu so bedeutenden Störungen des Allgemeinbefindens geführt hätte, dass schliesslich der Tod der Thiere eingetreten wäre, d. h. ob in jedem Falle durch längere Zeit hindurch fortgesetzte Verabreichung kleinerer Kupfermengen schliesslich der Tod der Versuchsthiere herbeizuführen ist. Das Letztere möchten wir sogar bezweifeln.

Es dürfte aus dem Geschilderten andererseits aber auch einwandsfrei hervorgehen, dass die einzelnen Kupferpräparate nicht gleich-

mässig, sondern gauz verschieden giftig und zwar am giftigsten das Cupr. oleinic. wirken (cf. darüber unseren Artikel: Ueber die verschiedene Giftigkeit einiger Kupferpräparate. Dieses Archiv. Bd. 23. Hft. 6.).

c) Ablagerung von Kupfer in Leber und Nieren.

Da Leber und Nieren bekanntlich Haupt-Depositions- und Ausscheidungsorgane für Kupfer sind, so wurden diese Organe nach der früher von uns beschriebenen Methode bei den meisten Versuchsthieren (vereinzelt ausserdem auch das Gehirn) mit folgenden tabellarisch zusammengestellten Ergebnissen chemisch auf ihren Kupfergehalt untersucht.

Versuchsthier.	Kupferpräparat.	Leber. pCt.	Nieren. pCt.	Gehirn. pCt.	Blut. pCt.
1	Cuprohämol.	0,007	nicht wägbar[1]).	—	0,00075
2	„	—	—	—	—
3	„	0,0177	nicht wägbar.	—	—
4	Cupr. sulfur.	0,021	nicht wägbar.	—	—
5	„ „	0,14	0,007	0,0081	0,0046
6	„ „	0,0076	nicht wägbar.	—	—
7	„ „	0,063	nicht wägbar.	—	—
8	„ „	0,0115	nicht wägbar.	—	—
9	„ „	0,211	0,043	—	—
10	„ „	0,0525	nicht wägbar.	—	—
11	Cupr. acetic.	nicht wägbar.	nicht wägbar.	—	—
12	„ „	nicht wägbar.	—	—	—
13	„ „	0,011	nicht wägbar.	—	—
14	„ „	0,016	0,00275	—	—
15	Cupr. oleinic.	0,012	nicht wägbar.	—	—
16	„ „	0,011	nicht wägbar.	—	—
17	„ „	0,0044	nicht wägbar.	0,0017	—
18	„ „	—	—	—	—
19	„ „	0,0083	nicht wägbar.	—	—
20	„ „	—	—	—	—
21	„ „	0,00494	nicht wägbar.	—	—
22	„ „	0,0093	nicht wägbar.	—	—

1) In denjenigen Fällen, wo angegeben ist „nicht wägbar", konnten wir deutlich Kupfer nachweisen, doch war dasselbe nicht quantitativ bestimmbar. Der Grund hierfür lag in den meisten Fällen, besonders bei den Nieren, nicht darin, dass die in den Organen enthaltenen Kupfermengen (procentisch gedacht) an sich sehr minimal waren, sondern daran, dass nur eine zu geringe Menge Substanz für die Untersuchung zur Verfügung stand, was ohne Weiteres klar wird, wenn man bedenkt, dass beide Nieren einer Katze oder eines kleinen Hundes nur ungefähr 20—40 g wiegen und dass davon noch ein Theil zur histologischen Untersuchung verwendet werden musste.

Aus vorstehender Tabelle ist ohne Weiteres ersichtlich, dass in der Leber nahezu aller Versuchsthiere recht erhebliche Mengen von Kupfer abgelagert worden waren; dass wir nicht auch in den Nieren ebenso grosse Mengen Kupfer ermitteln konnten, dürfte seine Erklärung wahrscheinlich in den auf voriger Seite auseinander gesetzten Gründen finden; immerhin lässt sich nichts Bestimmtes über die in den Nieren deponirten Kupfermengen angeben. Dass derartig grosse Kupfermengen in der Leber krankhaft sind, bedarf keiner Auseinandersetzung. Es muss ja zugegeben werden, dass auch in normalen Lebern Kupfer nachgewiesen werden konnte; die gefundenen Mengen waren dann aber so klein, dass sie nicht oder höchstens unter Verarbeitung sehr grosser Massen Leber eben noch wägbar waren. Zur Kontrolle und sicheren Beurtheilung haben auch wir mehrmals Leber und Nieren scheinbar gesunder Hunde und Katzen untersucht, konnten aber in keinem einzigen Falle bei Anwendung unserer Untersuchungsmethode und Verarbeitung kleinerer Mengen (bis 200,0 g) irgendwie nennenswerthe Kupfermengen nachweisen. — Dass die von uns in den Lebern der Versuchsthiere nachgewiesenen grossen Kupfermengen nicht gleichgültig für die Funktion des Organs bleiben konnten, ist einleuchtend. Wir müssen mithin auch die Thatsache, dass es bei längere Zeit fortgesetzter Verabreichung kleiner Kupfermengen zu erheblichen Kupferablagerungen in der Leber (und wahrscheinlich auch den Nieren) kommt, als weiteren Beleg für die Existenz einer chronischen Kupfervergiftung ansehen.

Inwieweit es ausserdem zu Kupferablagerungen in noch andere Organe kommt, haben wir nicht untersucht.

Endergebniss.

Aus den vorstehend geschilderten, von uns an Schafen, Ziegen, Hunden und Katzen mit Cuprum haemolicum, C. sulfuricum, C. aceticum und C. oleinicum angestellten 22 Versuchen ergiebt sich Folgendes:

1. Man kann in einwandsfreier Weise durch längere Zeit fortgesetzte Verabreichung kleiner, nicht akut reizender Kupfermengen eine wirkliche chronische Kupfervergiftung im wissenschaftlichen Sinne erzeugen.

2. Die chronische (bezw. subchronische) Kupfervergiftung ist im Wesentlichen dadurch charakterisirt, dass intra vitam Abmagerung,

Schwäche und Aufhören des Appetites der Versuchsthiere, vereinzelt Haarausfall und Krämpfe und schliesslich der Tod eintreten, während sich durch die Sektion — und zwar durch die makroskopische und mikroskopische, verbunden mit der chemischen Untersuchung der Organe — in den meisten Fällen ein chronischer, mehr oder weniger heftiger Dünndarmkatarrh, in allen Fällen krankhafte Veränderungen der Leber und Nieren (parenchymatöse Trübung der Epithelzellen, parenchymatöse und fettige Degeneration und schliesslich Atrophie oder Zerfall derselben mit Ablagerung von Blutfarbstoffen, besonders Hämosiderinmassen) und eine Ablagerung bedeutender Kupfermengen in der Leber (und wahrscheinlich auch in den Nieren) nachweisen lassen. Ausnahmsweise, bezw. nicht konstant wiederkehrend gesellen sich zu diesen Erscheinungen noch Magenkatarrh, Blutungen im Herzen und Zwerchfell, starkes Hervortreten der Malpighi'schen Körperchen der Milz, Anämie oder auch Hyperämie des Gehirns, krankhafte Veränderungen des Pancreas. Ausnahmsweise fehlen die erwähnten, intra vitam zu beobachtenden Erscheinungen gänzlich oder treten erst ganz kurz vor dem Tode auf.

3. Die Intensität der geschilderten krankhaften Erscheinungen und Organveränderungen und das zeitliche Auftreten derselben hängen im Wesentlichen von der Thierart, von der individuell verschiedenen Widerstandskraft einzelner Thiere einer Art und von der Grösse und Art der Kupferpräparate ab, sodass z. B. Katzen im Allgemeinen als die empfindlichsten Thiere und Cuprum oleinicum als das gefährlichste Präparat anzusehen sind.

4. Als typische Fälle chronischer Kupfervergiftung dürften anzusehen sein: Versuch 7, 9, 10, 12, 14, 20, 22.

V.

Ueber die physiologischen Wirkungen des Kupfers und die chronische Kupfervergiftung.

Ein Nachtrag zu den von Dr. Baum, Dr. Seeliger und Trolldenier über dieses Kapitel veröffentlichten Abhandlungen[1]).

Von

Ellenberger.

Im Hinblick auf die grosse Rolle, welche die Kupferpräparate in der Medicin als Heilmittel und als Gifte gespielt haben und auch heutzutage wieder spielen, nahm ich mit meinem chemischen Mitarbeiter V. Hofmeister im Jahre 1881 einige Versuche über die Fragen vor, ob es eine chronische Kupfervergiftung giebt, wie sich dieselbe event. symptomatisch und anatomisch äussert, welche Wirkungen das Kupfer auf die thierischen Gewebe und Organe ausübt, in welche Organe sich dasselbe wesentlich ablagert und durch welche Drüsen und in welcher Zeit seine Ausscheidung aus dem Körper erfolgt. Die Versuche wurden an 3 Schafen angestellt, die während

---

1) Baum u. Seeliger, Geht das dem Körper per os einverleibte Kupfer auch auf den Fötus über? Deutsche thierärztl. Wochenschr. 1896. No. 36.

Baum u. Seeliger, Wird das dem Körper per os einverleibte Kupfer auch durch die Milch ausgeschieden? Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. 22.

Baum u. Seeliger, Die chronische Kupfervergiftung. Ebenda. Bd. 24.

Baum u. Seeliger, Ueber die verschiedene Giftigkeit einiger Kupferpräparate. Ebenda. Bd. 23.

Baum und Seeliger, Steht die Menge des resorbirten Kupfers in proportionalem Verhältniss zur Menge der per os verabreichten Kupfersalze? Ebenda. 23. Band.

Trolldenier, Die Wirkungen des Kupfers auf Leber und Nieren. Arch. für wissensch. und prakt. Thierheilk. 23. Bd.

des Lebens vor und während der Kupferverabreichung genau beobachtet und nach dem Tode makroskopisch, mikroskopisch und chemisch in Bezug auf die Beschaffenheit der Gewebe und Organe genau untersucht wurden. Ueber die Ergebnisse unserer Versuche berichteten wir in einer Abhandlung, die im Archiv für wissenschaftl. und prakt. Thierheilk. Bd. IX veröffentlicht wurde. Aus den dort mitgetheilten Ergebnissen sei nur hervorgehoben, dass wir aus denselben folgende Hauptschlüsse zogen: 1. die längere Zeit fortgesetzte Aufnahme von Kupfer führt zu einer chronischen Vergiftung, die sich durch gewisse Erscheinungen während des Lebens und durch bestimmte anatomische Veränderungen der Körperorgane kennzeichnet, 2. die Wirkung des Kupfers erstreckt sich in erster Linie auf die Leber, die Nieren und das Blut, 3. die Ausscheidung des Kupfers erfolgt hauptsächlich durch die Leber und die anderen Drüsen des Verdauungsschlauches, weniger durch die Nieren, 4. die Hauptausfuhr des Kupfers findet nicht mit dem Harn, sondern mit dem Kothe statt; bei kleinen Dosen wird mit dem Harn nur sehr wenig oder gar kein Kupfer ausgeführt, 5. das durch die Leber mit der Galle und durch andere Verdauungsdrüsen (Pankreas, Speichel- und Darmdrüsen) ausgeschiedene und in den Darmkanal gelangte Kupfer kann von Neuem aufgesaugt werden und Nachvergiftungen verursachen, ohne dass von der Aussenwelt weiteres Kupfer aufgenommen wird, 6. das wesentlichste Depositionsorgan für Kupfer ist die Leber; es folgen dann die anderen Verdauungsdrüsen, dann die Nieren und das Nerven- und Muskelsystem, 7. die Harnstoffausfuhr wird durch das Kupfer nicht wesentlich verändert, trotzdem ein Hauptsymptom der chronischen Kupfervergiftung die Abmagerung der Individuen ist. Der Harn der an einer chronischen Kupfervergiftung leidenden Thiere enthält Eiweiss und in der allerletzten Zeit vor dem Tode Blutfarbstoff.

Wie aus der von Baum und Seeliger in dem vorstehenden Artikel aufgeführten, die Wirkungen des Kupfers und die chronische Kupfervergiftung betreffenden Literaturangaben hervorgeht, ist die Richtigkeit unserer auf Grund vorstehend erwähnter Versuchsergebnisse gemachten Schlussfolgerungen von verschiedenen Seiten bezweifelt worden. Vor Allem hat man bestritten, dass wir berechtigt seien, aus unseren Versuchen das Zustandekommen, bezw. das Vorkommen einer chronischen Kupfervergiftung zu behaupten. Es ist

uns vor Allem vorgeworfen worden, 1. dass wir ein ätzendes Kupferpräparat zu unseren Versuchen verwendeten, 2. dass wir die Versuche an Thieren angestellt hätten, die nicht erbrechen können, 3. dass die von uns gewählten Tagesdosen zu grosse gewesen seien. Diesen gegen meine Schlussfolgerungen gemachten Einwendungen gegenüber habe ich Folgendes zu bemerken:

1. Die Wahl eines sogen. „ätzenden" Kupferpräparates (des Cupr. sulfuricum) würde nur dann als eine fehlerhafte bezeichnet werden können, wenn das Präparat bei den angestellten Versuchen Anätzungen der Schleimhaut des Verdauungskanales und somit akute Krankheitserscheinungen hervorgerufen hätte. Wenn das Kupfer erst in irgend einer Form, z. B. als Kupferalbuminat, zur Resorption gelangt ist, dann kommt selbstverständlich die ätzende Eigenschaft des angewandten Präparates nicht mehr in Betracht. Unsere Versuchsthiere, die durch den Professor der pathologischen Anatomie unserer Hochschule, also durch eine durchaus kompetente, in wissenschaftlichen Kreisen rühmlichst bekannte Persönlichkeit obducirt wurden, zeigten aber nach Ausweis der Obduktionsprotokolle keine Anätzungen an der Schleimhaut des Verdauungsschlauches. Das sog. ätzenden Mittel hatte also keine Aetzungen hervorgerufen; seine „ätzende" Eigenschaften waren sonach ohne Nachtheile für die Versuchsthiere gewesen. Dazu kommt, dass die fraglichen Thiere so lange ($2^1/_2$, 3 und $4^1/_2$ Monate) lebten, dass von einem durch Anätzungen herbeigeführten Tode gar nicht die Rede sein kann.

2. Der weitere uns gemachte Vorwurf, dass wir Versuchsthiere verwendet hätten, die nicht erbrechen können, ist ganz unberechtigt. Wenn man die Frage entscheiden will, ob es eine chronische Kupfervergiftung giebt, so verabreicht man selbstverständlich das betr. Kupferpräparat nicht in so grossen Dosen, dass dadurch Erbrechen hervorgerufen wird. Der Eintritt des Erbrechens ist das Zeichen einer akuten Kupfervergiftung. Die Erscheinungen der akuten Kupfervergiftung, die auch in Bezug auf Wiederkäuer bekannt sind, lagen aber bei keinem unserer Versuchsschafe vor. Dazu kommt noch, dass die Angabe nicht einmal richtig ist, dass Wiederkäuer nicht erbrechen können.

3. Was die von mir gewählten Dosen anlangt, so muss ich zugestehen, dass wir allerdings verhältnissmässig grosse Dosen gewählt haben (ein Schaf erhielt in ca. 140 Tagen 182 g, also ca. $1^1/_8$ g täglich, ein anderes in nahezu 2 Monaten ca. 90 g und das dritte in

47 Tagen 50 g). Dass die Dosen aber nicht zu grosse waren, beweist die Thatsache, dass die Thiere bis zu $4^1/_2$ Monate gelebt, also sicherlich nicht an einer akuten Kupfervergiftung, die bei zu grossen Dosen doch unbedingt hätte eintreten müssen, gelitten haben. Mir ist es wenigstens nicht bekannt, dass Krankheiten, welche Monate lang bestehen, als akute bezeichnet werden können. Unsere Versuchsthiere haben zweifellos an einer chronischen Krankheit, d. h. an einer chronischen Kupfervergiftung gelitton und sind nicht durch zu grosse Dosen eines ätzenden Kupferpräparates akut vergiftet worden.

Obwohl ich auf Grund der vorstehenden Erwägungen trotz aller Einwendungen von der Richtigkeit der von mir aus unseren Versuchsergebnissen gezogenen Schlussfolgerungen fest überzeugt war, beschloss ich dennoch im Hinblick auf die geringe Zahl der von mir zu den Versuchen benutzten Thiere, durch Anstellung einer grösseren Versuchsreihe die Frage der chronischen Kupfervergiftung und überhaupt der Kupferwirkungen, der Kupferdeposition und -Ausscheidung und dergl. von Neuem zu prüfen und zu den Versuchen verschiedene Thierarten und verschiedene Kupferpräparate zu verwenden und die Präparate in den verschiedensten, sowohl in möglichst kleinen als auch in grösseren Dosen anzuwenden. Um jede Voreingenommenheit meinerseits bei Beurtheilung der Versuchsergebnisse auszuschliessen, ersuchte ich meinen Prosektor Dr. Baum und den Chemiker des von mir geleiteten physiologischen Institutes Dr. Seeliger, die betr. Versuche vorzunehmen; die histologische, bezw. mikroskopische Untersuchung der Organe wurde unter Leitung von Baum von dem Kandidaten Trolldenier vorgenommen.

Die Beurtheilung der Versuchsergebnisse habe ich den genannten 3 unparteiischen Herren und meinem verehrten Kollegen Johne, der bei Feststellung der makroskopischen und mikroskopischen anatomischen Veränderungen der Organe freundlichst mitwirkte, vollständig überlassen und habe nur meinen Rath in Bezug auf die Anstellung der Versuche und dgl. ertheilt.

Die neuen Versuche sind mit 4 Kupferpräparaten (Cuprohämol, Cupr. sulfuricum, Cupr. aceticum, Cupr. oleinicum) an 28 Thieren (Hunden, Ziegen, Schafen, Katzen, Rindern) angestellt worden. Die angewandten Gaben waren sehr verschieden; jedenfalls haben die Experimentatoren dieses Mal keine zu grossen Dosen angewandt; die benutzten Versuchsthiere gehörten grösstentheils Thierarten an, welche leicht erbrechen; die angewandten Kupferpräparate waren in der Mehr-

zahl keine ätzenden Präparate. Es sind also bei diesen neuen Versuchen alle diejenigen Fehler vermieden worden, die bei den früheren Versuchen begangen worden sein sollen. Was sind nun die Ergebnisse der neuen zahlreichen Versuche? Im Grossen und Ganzen haben die neuen Versuche dieselben Resultate gehabt, wie die früheren Versuche. Sie thun ausser Anderem dar (vergl. S. 129):

1. dass es eine chronische durch gewisse Erscheinungen während des Lebens und namentlich durch bestimmte anatomische Organveränderungen charakterisirte Kupfervergiftung giebt;

2. dass das Kupfer wesentlich auf die Leber, die Nieren und das Blut wirkt;

3. und 4. dass die Ausfuhr des Kupfers wesentlich durch den Koth und weniger durch den Harn stattfindet;

5. dass das Hauptdepositionsorgan für Kupfer die Leber ist.

Die Frage der Nachvergiftung und der Harnstoffausfuhr ist einer neuen Prüfung nicht unterzogen worden.

Als Erscheinungen der chronischen Kupfervergiftung während des Lebens sind genau wie bei den früheren Versuchen hauptsächlich Abmagerung, Schwäche und Minderung des Appetits bis zur Appetitlosigkeit konstatirt worden.

Bei den neuen Versuchen sind allerdings 3 von uns früher konstatirte Symptome: Albuminurie, Hämoglobinurie und Ikterus nicht regelmässig nachzuweisen gewesen. Diese Erscheinungen sind nur bei einigen (namentllch bei Schafen) aber nicht bei allen Versuchsthieren hervorgetreten. Daraus geht hervor, dass diese Symptome bei der Kupfervergiftung wohl vorkommen, dass dieselben aber nicht als typische bezeichnet werden können. Mir ist es nicht zweifelhaft, dass bei jedem an chronischer Kupfervergiftung leidenden Thiere Eiweiss im Harn vorhanden ist, und dass bei den höheren Graden dieser Krankheit in den letzten Tagen vor dem Tode (wenigstens bei Schafen) auch Hämoglobin, bezw. ein Abkömmling desselben, im Harn auftritt. Die Menge des Eiweisses und des Blutfarbstoffes kann aber so unbedeutend sein, dass dieselben mit den gebräuchlichen Untersuchungsmethoden nicht nachzuweisen, dass dazu vielmehr die bekannten genaueren Methoden nothwendig sind. Ich will aber gern zugeben, dass bei gewissen Kupferpräparaten (vielleicht z. B. bei Cupr. oleinicum) und gewissen Thierarten das Kupfer so stark auf das centrale Nervensystem einwirkt, dass der Vergiftungstod der Thiere eintritt, ehe erhebliche Veränderungen der

Nieren und Hämoglobinurie eingetreten sind. — Dass Ikterus bei den an Kupfervergiftung leidenden Thieren öfter vorkommen dürfte, geht aus der Thatsache hervor, dass viele Thiere, wie sicher nachgewiesen ist, an einem Dünndarmkatarrh, der oft mit Stauungsikterus einhergeht, leiden.

Was die nach dem Tode festzustellenden anatomischen Veränderungen der Organe anbetrifft, so wurden bei den neuen zahlreichen Versuchen fast ganz genau dieselben Veränderungen nachgewiesen wie bei den früheren Versuchen. Die wesentlichsten pathologischen Veränderungen zeigten stets die Leber und die Nieren der Versuchsthiere, ausserdem war meist ein Katarrh der Dünndarmschleimhaut zugegen. Eine Differenz zwischen den Resultaten der früheren und der neueren Versuche besteht darin, dass bei den früheren noch Milztumor, Lungenödem und Ikterus (Vorhandensein von Gallenfarbstoffen in fast allen Theilen des Körpers) konstatirt wurden, während die meisten Protokolle über die Obduktionsbefunde der zu den neueren Versuchen benutzten Thiere keine diesbezüglichen Angaben enthalten. Dass das Kupfer aber auf die Milz wirkt, beweist die Thatsache, dass bei vielen Versuchsthieren eine Vergrösserung der Milzkörperchen gefunden wurde. Lungenödem und Ikterus kommen wahrscheinlich nur bei hochgradigen Vergiftungen, wie sie bei den 3 früheren Versuchsschafen vorlagen, vor. Dass das Kupfer, wie wir früher festgestellt hatten, eine bedeutende Eiwirkung auf das Blut und vielleicht auch auf die Blutgefässwände ausübt, beweisen auch die Ergebnisse der neueren Versuche, bei welchen das öftere Vorkommen von Blutungen, besonders aber die regelmässige Ablagerung von Abkömmlingen des Hämoglobins in die Organe, speciell in die Leber und Nieren nachgewiesen worden ist. Sonach besteht auch in dieser Richtung Uebereinstimmung in den Ergebnissen der früheren und der jetzigen Versuche.

Ueber die Frage der Nachvergiftung habe ich deshalb keine neueren Versuche anstellen lassen, weil 1. die Möglichkeit des Vorkommens derselben von Jedermann anerkannt werden muss, der das Vorkommen chronischer Kupfervergiftungen überhaupt zugiebt und dem bekannt ist, dass die Ausscheidung des Kupfers wesentlich durch die Leber und andere in den Nahrungsschlauch mündende Drüsen erfolgt, und weil 2. der von uns beobachtete Fall einer Nachvergiftung wohl als ein genügender Beweis für die Möglichkeit des Vorkommens von Nachvergiftungen angesehen werden dürfte. Diese Beobachtung über die Nachvergiftung zeigte auch, dass beim Sistiren der Kupfer-

aufnahme das Kupfer lange im Körper bleibt, und dass dasselbe nur ganz allmählich ausgeschieden wird und zwar fast nur durch die gen. Verdauungsdrüsen, insbesondere durch die Leber; die Ausscheidung durch die Nieren ist minimal. 6 Wochen nach dem Aufhören einer vorhergehenden, $1^1/_2$ Monate dauernden Aufnahme von Cupr. sulfur. (von täglich ca. 1 g) fanden sich noch verhältnissmässig grosse Mengen Kupfer im Körper, besonders in der Leber und den Nieren.

Mit den neuen, durch mich veranlassten, zahlreichen und mühsamen Untersuchungen dürfte die Frage der chronischen Kupfervergiftung im Wesentlichen als gelöst zu betrachten sein. Es kann wohl jetzt nicht mehr bezweifelt werden, dass meine Angabe, dass es eine durch gewisse Erscheinungen während des Lebens und durch gewisse anatomische Organveränderungen und durch Kupferablagerung in die Organe gekennzeichnete chronische Kupfervergiftung giebt, richtig ist und dass die aus meinen früheren Versuchsergebnissen gezogenen Schlussfolgerungen berechtigt waren. Die gegen meine früheren Versuchsergebnisse erhobenen Einwendungen haben sich, wie die Ergebnisse der zahlreichen neueren Versuche darthun, als durchaus unberechtigt erwiesen.

VI.

Ueber die Gartner'schen Gänge beim Rinde.

Von

Bezirksthierarzt Dr. **Oscar Röder** in Meissen.

In der Fruchtanlage zu einem weiblichen Thiere verschwinden bekanntlich die Wolff'schen Körper entweder gänzlich oder man findet sie am Ende der fötalen Periode oder in den ersten Stadien des extrauterinen Lebens noch als Schläuche zwischen den Platten des Bauchfelles in nächster Nähe der Ovarien. Diesen Rudimenten hat man die Bezeichnung Nebeneierstock oder Rosenmüller'sches Organ beigelegt. Die Ausführungsgänge der Wolff'schen Körper dagegen finden sich bei gewissen Thieren und beim Weibe mit ziemlicher Konstanz nicht allein im jugendlichen Lebensalter, sondern auch noch später vor. Sie sind nach ihrem Entdecker Gartner'sche Gänge (1) benannt worden.

Nächst Gartner waren es Jacobson und H. Rathke, welche sich mit diesen rudimentären Gebilden eingehend beschäftigten. Die Untersuchungen Rathke's (2) über das Vorkommen der Gartnerschen Gänge bei den Wiederkäuern sind äusserst exakt ausgeführt worden. Dadurch, dass er Quecksilber in die Gänge füllte, gelang es ihm den Verlauf soweit als möglich, nämlich bis in die Nähe des Orificium externum cervicis festzustellen. Er nahm aber weiter noch die Untersuchung dieser Gänge bei 14 trächtigen Kühen vor und stellte die interessante Thatsache fest, dass sich während der Trächtigkeit auch über den Gebärmutterhals hinaus aufs neue 2 Kanäle finden, die sich bis in die Gebärmutterhörner, ja sogar bis in die Fallopischen Trompeten verfolgen lassen. Von diesen vorderen Kanälen sagt Rathke: „Es befindet sich dieser vordere Kanal nicht zwischen Zell-

haut und Schleimhaut, sondern vielmehr in der Muskelhaut der Gebärmutter. Er erscheint je weiter nach vorn, desto enger, hat, wo er am weitesten ist, höchstens eine Linie im Lichten und besteht zum Theil aus Muskelfasern, die nach der Länge auf jener Haut verlaufen, eine ziemlich dicke Schicht zusammensetzen, am Gebärmutterhalse sich in die übrigen Muskelfasern dieses Theiles verlieren und in dem vordersten Theile des Gebärmutterhornes in andere Muskelfasern übergehen, die von dem Kanale nach vorne und gegen die untere Seite des Gebärmutterhornes in der Art auslaufen, dass der Kanal in seinem vordersten Theile ein halbgefiedertes Aussehen hat. Am deutlichsten ist dieser Kanal bei trächtigen Kühen, und es scheinen während der Trächtigkeit seine Muskelfasern nicht blos immer dicker zu werden, sondern sich auch zu vermehren; nach beendigter Trächtigkeit aber nimmt sowohl seine Länge, als auch seine Dicke wieder allmählich ab."

Ausser bei den Wiederkäuern kommen die Gartner'schen Gänge noch bei den Schweinen und den Menschen vor. Nach einer Mittheilung in E. F. Gurlt's (3) Handbuch der vergleichenden Anatomie sollen sich auch bei Stuten, allerdings sehr selten, die Gartner'schen Gänge vorfinden. Ich habe nur die Genitalien von acht älteren Stuten untersuchen können, jedoch gelang es mir nicht, die erwähnten Gänge aufzufinden. Nach dem Wortlaut in den späteren Auflagen des erwähnten Gurlt'schen Handbuches (4) scheint es allerdings, als ob die Gartner'schen Gänge, welche auch als Scheidengänge oder als Ductus epoophori longitudinales angesprochen werden, auch beim Pferde nicht sonderlich selten beobachtet werden. Soviel steht fest, dass diese Gänge beim Rinde in der Regel, wenigstens innerhalb gewisser Altersgrenzen vorhanden sind.

Bei regelrecht ausgeschlachteten Kühen sind diese Gänge häufig nicht mehr oder doch nur schwer zu finden, weil bei der Herausnahme der Beckenorgane gewöhnlich vom Fleischer die Harnröhre nebst Harnblase dicht am Orificium urethrae durch einen cirkulären Schnitt aus der Vaginalwand herausgetrennt wird.

Wenn man die Scheide der Kuh an der dorsalen Wand aufschlitzt und ausbreitet, so bemerkt man in geringer Entfernung vom Orificium urethrae beiderseits ein kleines, mit einem mehr oder weniger halbmondförmigen, etwas über die Oberfläche hervorragenden Wall umgebenes Grübchen, welches beim erwachsenen Rinde ungefähr die Grösse eines halben Hanfkornes hat. Dies ist die Mündungsstelle des Gartner-

schen Ganges. Zuweilen wird diese Stelle auch von einer Schleimhautfalte überdeckt, welche ungleich grösser als die vorbeschriebene, wallartige Erhöhung ist. Bei einer der von mir untersuchten Kühe fand ich die Mündungsstellen sogar unter einer gemeinschaftlichen, taschenartigen Klappe.

Bei 53 Untersuchungen, die ich an weiblichen Rindern verschiedenen Alters vornahm, fand ich die erwähnten Mündungsstellen nicht immer in gleicher Entfernung vom Orificium urethrae vor. Aus der Tabelle S. 138 u. 139, in welcher die Rinder dem Alter nach geordnet aufgezählt sind, ergiebt sich, dass die Mündungsstellen meist 1—$1^1/_2$ cm vom Orificium urethrae entfernt liegen. Sie sind nur selten lateral von diesem Punkte, weitaus häufiger oral davon zu finden. Fast ebenso häufig kommt es vor, dass die Mündungsstellen nicht direkt oral, sondern noch etwas lateral liegen. Dementsprechend ist auch in der Tabelle der Ausdruck „lateral-oral" gebraucht worden.

Die Untersuchungsresultate, die in dieser Tabelle niedergelegt sind, bedürfen wohl kaum einer eingehenden Erklärung. Ausdrücklich sei jedoch erwähnt, dass bei den Untersuchungen ein Hauptgewicht auf die genaue Feststellung des Alters gelegt worden ist. Es wurden mir wiederholt Genitalien von Kühen zur Untersuchung übermittelt, jedoch konnte ich mir selbst keinen einwandfreien Aufschluss über das Alter der betreffenden Kühe verschaffen. Diese Fälle sind nicht mit notirt worden, denn ich musste, wie sich im Folgenden noch zeigen wird, ein ganz besonderes Interesse für genaue Altersbestimmungen haben.

Bezüglich des histologischen Befundes ist zu bemerken, dass in Querschnitten, die mittels Gefriermikrotoms hergestellt und mit Hämatoxylin oder mit Pikrocarmin gefärbt wurden, die Auskleidung der Gänge aus Plattenepithel bestand. Dieses Plattenepithel ist jedoch zarter als das der Vagina.

Die Tiefe resp. Länge der Gartner'schen Gänge ist verschieden. Offenbar spielt hierbei das Alter der Thiere gar keine Rolle. Wir sehen z. B. bei 6 Jahre alten Kühen Gänge von 4 cm, aber auch von 26 cm Länge. Auch das Lumen der Gänge ist verschieden. Während die Gartner'schen Gänge der Kühe in der Regel mit einer mittelstarken Sonde passirbar sind, sehen wir in den unter No. 7 und 9 angeführten Fällen die Gänge mit einem so bedeutenden Lumen, dass man einen Gänsefeder- bezw. Taubenfederkiel hineinschieben kann.

No.	Alter des Rindes.	Angabe, ob die Gartner-schen Gänge lateral oder oral oder lateral-oral vom Orificium urethrae liegen.	Angabe, wie weit vom Rande des Orificium urethrae die Mündungsstelle gelegen ist vom rechten	Angabe, wie weit vom Rande des Orificium urethrae die Mündungsstelle gelegen ist vom linken Gartner'schen Gang.	Angabe des direkten Abstandes der beiden Mündungsstellen von einander.	Angabe, wie weit sich mittels feiner Sonde verfolgen lässt der rechte	linke Gartner'sche Gang	Bemerkungen.
			cm	cm	cm	cm	cm	
1	1 Mon.	lateral-oral.	0,25	0.25	0,4	4,0	4,0	Die Gänge sind als feine Stränge noch bis an das Orific. extern. cerv. sichtbar.
2	1 Jahr	oral.	1,0	1,0	0,5	5,0	4,0	
3	1½ „	„	—	1,5	—	—	9,0	Deutliches Hymen.
4	2 „	„	1.0	1,0	0,5	7,2	6,9	
5	2 „	„	1,0	1,0	1,0	9,0	10,5	
6	2½ „	„	1,5	1.5	1,0	—	5,0	Rechter Gang als 4 cm langer Strang sichtbar.
7	2½ „	lateral-oral.	1,5	3,0	2,7	5,5	2,7	Beide Gänge in der Weite eines Gänsefederkiels.
8	3 „	oral.	—	3,0	—	—	1,3	
9	4 „	lateral-oral.	2,0	2,5	2,5	4.5	3.5	Beide Gänge in der Weite eines Taubenfederkiels.
10	5 „	„	—	1,5	—	—	6,4	
11	5 „	„	—	1,0	—	—	0,8	
12	5 „	oral.	—	1,5	—	—	3,5	Rechter Gang stellenweise als Strang sichtbar.
13	5 „	lateral-oral.	0,5	0,5	1,5	19,3	0,5	
14	5 „	oral.	1,0	1,0	0,75	7,0	16,0	Die Mündungstellen befinden sich unter einer gemeinsamen taschenförm. Klappe.
15	6 „	lateral-oral.	—	1,0	—	—	2,2	
16	6 „	„	1,5	1,5	1,5	10,0	10,0	
17	6 „	„	1,5	1,5	1,5	4,0	4,0	
18	6 „	oral.	—	1,0	1,0	7,0	12,0	
19	6 „	lateral-oral.	1,0	1,0	1,0	8,5	20,0	Der rechte Gang ist bis nahe an die Portio vagin. uter. als Strang sichtbar, in welchem 5 erbsengrosse Cysten liegen.
20	6 „	oral.	—	2,0	—	—	4,5	
21	6 „	„	1,0	1,0	1,0	25,0	26,0	Beide Gänge reichen bis an die Portio vaginalis uteri.
22	7 „	lateral-oral.	1,5	1,5	1,0	3,4	0,6	Die Mündungsstellen befinden sich unter Fältchen.
23	7 „	„	1.5	1,5	1,5	—	2,5	Rechter Gang als 2 cm langer Strang sichtbar.
24	7 „	oral.	1,0	1,0	1,0	9,0	9,0	Die Mündungsstellen befinden sich unter Fältchen.
25	7 „	„	—	1,0	—	—	4,0	
26	7 „	lateral-oral.	1,5	1,5	1,5	9,0	2,0	
27	8 „	oral.	4,0	4,0	1,0	—	3,0	Von d. beid. Mündungsstellen verlaufen seichte Rinnen bis an das Orific. urethrae.

No.	Alter des Rindes.	Angabe, ob die Gartner-schen Gänge lateral oder oral oder lateral-oral vom Orificium urethrae liegen.	Angabe, wie weit vom Rande des Orificium urethrae die Mündungsstelle gelegen ist vom rechten | linken Gartner'schen Gang. cm (rechten)	cm (linken)	Angabe des direkten Abstandes der beiden Mündungsstellen von einander. cm	Angabe, wie weit sich mittels feiner Sonde verfolgen lässt der rechte | linke Gartner'sche Gang. cm (rechte)	cm (linke)	Bemerkungen.
28	8 Jahr	lateral-oral.	1,3	1,3	1,0	8,0	8,0	
29	8 „	„	1,5	1,5	1,0	18,0	—	Der linke Gang als Strang von 10 cm Länge sichtbar, eine erbsengrosse Cyste enthaltend.
30	9 „	oral.	1,0	1,0	1,0	6,5	8,0	
31	10 „	„	1,5	1,5	1,0	4,0	6.0	
32	10 „	„ —	—	—	—	—	—	Der linke Gang stellenweise schwach markirt.
33	10 „	oral (links).	—	1,5	—	—	—	Es findet sich links nur eine wallartige Erhöhung an Stelle der Mündung.
34	10 „	lateral oral.	1,5	1.5	2,0	24,0	20,0	
35	10 „	„	—	1,5	—	—	14,0	
36	10 „	„	1,5	1,5	1,5	18,5	21,0	
37	11 „	„	—	1,0	—	—	14,0	
38	11 „	oral.	1,0	1,0	1,0	—	—	Es sind nur die Mündungsstellen zu erkennen.
39	12 „	—	—	—	—	—	—	
40	12 „	oral.	1.5	—	—	12,0	—	
41	12 „	„	1,0	1,0	1,0	11,5	16,0	
42	12 „	—	—	—	—	—	—	Die Gänge sind stellenweise als Stränge zu erkennen. Im rechten Strange zwei linsengrosse Cysten', im linken eine Cyste.
43	13 „	—	—	—	—	—	—	
44	13 „	oral.	1,0	1,0	1,0	—	4,0	
45	13 „	—	—	—	—	—	—	
46	14 „	—	—	—	—	—	—	
47	14 „	oral.	1,0	1,0	1,3	—	—	Die Mündungstellen sind nur als niedrige, wallartige Erhöhungen angedeutet.
48	14 „	lateral-oral.	1,5	1,5	1,5	8,0	13,0	
49	14 „	—	—	—	—	—	—	
50	14 „	—	—	—	—	—	—	
51	15 „	—	—	—	—	—	—	Links stellenweise schwach markirter Strang.
52	15 „	—	—	—	—	—	—	
53	über 16 J.	—	—	—	—	—	—	

Anscheinend ist der linke Gang meist länger als der rechte, denn in der Tabelle weisen die linken Gänge die höchsten Masse auf.

Augenfällig ist eine weitere Thatsache. Es wird nämlich der rechte Gang viel häufiger vermisst als der linke. Wenn rudimentäre Gebilde, deren Vorkommen zur Regel gehört, zuweilen fehlen, so liegt hierin ja nichts Auffälliges. In der von mir aufgestellten Untersuchungsreihe fehlt der rechte Gartner'sche Gang bei über 52 pCt., während der linke Gang nur bei annähernd 22 pCt. nicht vorhanden ist. Die Differenz ist so bedeutend, dass sie nicht als zufällig bezeichnet werden kann. Es erscheint sonach der Schluss gerechtfertigt, dass der reehte Gartner'sche Gang schneller resp. früher obliterirt als der linke.

Dass es zur Obliteration kommt, steht ausser Zweifel. Wir sehen die Gänge nicht selten nur noch als Stränge (No. 1, 6, 12, 19, 23, 29, 32, 42 und 51) oder es sind in den Strängen noch kleine Retentionscysten als Zeugen fortschreitender Obliteration zu finden (No. 19 und 42). Gerade die unter No. 19 aufgezeichnete Beobachtung ist instruktiv. Der rechte Gartner'sche Gang erstreckte sich bis nahe an die Portio vaginalis uteri. Er ist aber nur noch 8,5 cm weit mit der Sonde passirbar, jedoch sind weiter oralwärts 5 erbsengrosse Retentionscysten in dem strangförmigen Theile sichtbar. Beiläufig sei erwähnt, dass diese Retentionscysten eine gelbliche, klare, dünnschleimige Flüssigkeit enthielten. Mit dem zunehmenden Alter wird die Obliteration immer ausgesprochener. Es sind schliesslich von den Gartner'schen Gängen nur noch die Mündungsstellen zu erkennen und zuletzt verschwinden auch diese noch.

Vom 10. Lebensjahre an scheint bei der Kuh die Obliteration der Gartner'schen Gänge zur Regel zu gehören und bei 14 oder 15jährigen oder noch älteren Kühen kommen diese Gänge nur noch ausnahmsweise vor. Sie verfallen sonach der senilen Obliteration.

Follin (5) beobachtete dieselbe Thatsache auch beim Schweine, denn er berichtet, dass er in der Scheide der Schweine obliterirte Gartner'sche Gänge als Stränge herauspräparirt hat.

Auch beim Weibe tritt, wie die Untersuchungen von Kocks (6) ergeben haben, mit dem zunehmenden Alter Obliteration der Gartnerschen Gänge ein.

Durch meine Untersuchungen glaube ich dargethan zu haben, dass, ebenso wie beim Weibe, auch bei der Kuh im Anschluss an die senile Atrophie der Generationsorgane die Gartner'schen Gänge der Obliteration verfallen und zwar beginnt dieselbe meist beim rechten Gange.

Literatur.

1. Kongl. Danske Vetersk. Lebsk. Skrft. 1822.

2. H. Rathke, Ueber die Bildung der Samenleiter, der Fallopi'schen Trompete und der Gartner'schen Kanäle in der Gebärmutter und Scheide der Wiederkäuer. Meckel's Archiv für Anatomie und Physiologie. VI. Bd. 1832. Leipzig.

3. E. F. Gurlt, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. 5. Aufl. S. 526.

4. W. Ellenberger und C. Müller, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Hausthiere. 8. Aufl. Berlin 1896.

5. Follin, Récherches sur les corps de Wolff. Paris 1850.

6. J. Kocks, Ueber die Gartner'schen Gänge beim Weibe. Archiv für Gynäkologie. Bd. XX. Heft 3.

Referate und Kritiken.

Die Veterinärsektion der 69. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Braunschweig am 20. bis 25. September 1897.

Die Veterinärsektion tagte unter dem Vorsitze des Medicinalassessors Lies (Braunschweig) im alten Krankenhause. Zum Schriftführer wurde Dr. Bertram (Braunschweig) gewählt. Dieselbe war nicht sehr zahlreich besucht, auch wurden nur wenige Vorträge gehalten. Anwesend waren ausser den genannten beiden Herren: die Docenten Frick und Prof. Dr. Malkmus von der thierärztlichen Hochschule in Hannover, von Dresden die Docenten Prof. Dr. Baum und Bezirksthierarzt Dr. Eber, aus Hamburg Staatsthierarzt Vollers, aus Wolfenbüttel Kreisthierarzt Saake, aus Donauwörth Bezirksthierarzt Imminger, aus Braunschweig die Herren Baake, Meier, Hilpert und Pötting, endlich aus Bonn-Poppelsdorf der Prof. Dr. Hagemann.

Herr Frick hielt einen Vortrag über „Distorsionen des Kronen- und Fesselgelenkes bei Pferden". Er führte aus, dass mau in den statistischen Berichten sehr häufig die Diagnose „Distorsion des Fesselgelenkes" und sehr selten die der „Distorsion des Kronengelenkes" finde. Diese Erscheinung muss nach Frick auf diagnostische Irrthümer zurückgeführt werden. Wenn man sich die Anatomie des Fesselgelenkes klar macht, findet man, dass das obere Ende des Fesselbeins im Verein mit den Sesambeinen eine so gut und sicher funktionirende Gleitfläche für das untere Ende des Vorder- bezw. Hintermittelfussknochens darstellt, dass kaum von einer Distorsion, d. h. von einem seitlichen Abweichen der Knochenenden die Rede sein kann; der kolossal stark entwickelte Bandapparat und die starken Sehnen lassen hier gar nicht anders eine Seitenverschiebung der Knochenenden zu, als dass irgendwo etwas zerrissen, oder dass gar ein Knochen zersprengt ist. Seitwärtsbewegungen (Distorsionen) können also nur durch Fissur oder Bruch des Fesselbeins für sich oder im Verein mit einem Sesambein oder durch Zerreissung der Seitenbänder ermöglicht werden; übermässige Bewegungen nach vorn, Hyperextensionen, nur durch Zerreissungen oder sonstige Läsionen im Tragapparate.

Ganz anders liegen die Verhältnisse beim Kronengelenke; hier ist bei ge-

beugtem oder nicht stark gestrecktem Kronengelenke normalerweise eine ziemlich erhebliche Drehbewegung möglich; das untere Ende des Fesselbeins gleitet nicht auf einer durch scharf abgesetzten Kamm und entsprechende Gelenkrinne genau vorgeschriebenen Gelenkfläche, sondern auf einer mehr sattelförmigen Fläche, welche Bewegungsabweichungen nach allen Richtungen gestattet.

Es kommen demzufolge sehr häufig Distorsionen und Hyperextensionen am Kronengelenke vor: Hyperextensionen durch Läsionen des hinteren Bandapparates, Seitenverschiebungen durch solche des Seitenbandapparates; die ersteren treten meist plötzlich auf: die letzteren haben länger dauernde Ursachen (schiefe Beschneidung der Hufe) oder entstehen auch plötzlich durch starke Drehbewegungen, welche die Seitenbandapparate energisch in Anspruch nehmen.

Die Richtigkeit dieser von Frick erörterten Anschauung wird durch die praktischen Vorkommnisse der einseitigen Ossifikationen an den Ansatzstellen der Gelenkbänder am Kronen- und Fesselbein bewiesen. Zum Zweck der scharfen Diagnosticirung räth Frick nicht, wie es meist geschieht, am aufgehobenen, sondern am belasteten Beine passive Drehbewegungen vorzunehmen, welche zur Erkenntniss der wirklich schmerzhaften Stelle führen müssen.

Frick hielt noch einen zweiten Vortrag: „Ueber Lokalanästhesie in der Thierheilkunde". Er führte darin aus, dass nach Schleichs Narkosetheorie die leichter siedenden Stoffe, z. B. Aether, eine nicht so tiefe Narkose gäben wie die höher siedenden, z. B. das Chloroform; mit dem Siedepunkt steigt aber nicht nur die Tiefe der Narkose, sondern auch die Gefahr für das Leben. Man kam bald dazu, wenn möglich, nur Lokalanästhesie zu verwenden, und bediente sich zuerst der Cocaïneinspritzungen, diese erwiesen sich aber bald als gefährlich. Daher nahm man starke Verdünnungen vor und spritzte diese verdünnten Lösungen ein; Schleich nimmt auf 100 g Wasser 0,2 Kochsalz, 0,01 bis 0,025 g Morphium und 0,02 bis 0,2 g Cocaïn. Es ist das Verdienst des Bezirksthierarztes Röder, nachgewiesen zu haben, dass die Einspritzung einer Flüssigkeit durch das Oedem, welches in Folge derselben entsteht, an sich die Anästhesie hervorruft. Man macht daher praktisch in der Nähe der Stelle, welche man durchschneiden will, oder in dem Umkreise eines zu exstirpirenden Tumors eine Reihe von Einspritzungen physiologischer Kochsalzlösung ohne irgend welche Cocainzusätze und erzielt dadurch eine Unempfindlichkeit, welche 15 bis 20 Minuten, also so lange, wie die gewöhnlichen Operationen dauern, vorhält.

Frick giebt an, dass er auf diese Weise, indem er nach Durchschneidung der Haut und nochmaliger tieferer Injektion bis ins Periost hinein, die tieferen Gewebe unempfindlich macht, Hunden den Schwanz amputire, wobei diese Thiere ganz ruhig zusähen und gar nicht wüssten, was mit ihnen vorgenommen wird.

Die Methode hat bei Operationen den Nachtheil, dass die topographische Anatomie durch mechanische Verschiebungen etwas verändert wird; man muss sehr aufpassen, dass man nicht in falscher Richtung schneidet. Sie hat aber auch mehrere Vortheile, zunächst den, dass kleinere Gefässe durch den Druck des Oedems blutleer werden, dann den, dass das ganze Gewebe ein glasiges, durchsichtiges Aussehen erhält, in welchem man die Blutgefässe ganz deutlich sehen kann, so dass man ein blutungsfreies Operationsfeld erhält.

Malkmus hebt dazu noch hervor, dass ein Vortheil, am stehenden Pferde zu operiren, auch darin gegeben sei, dass sich die Wundränder nicht verschieben, was beim niedergelegten Pferde durch Zerrungen der Haut vor der Operation recht häufig vorkomme. Auch Pötting hat mit der Methode gute Erfahrungen gemacht.

Imminger giebt an, dass Schweine sehr leicht und gefahrlos mit Aether in Narkose zu versetzen seien. Derselbe hielt auch zwei Vorträge, den einen über die operative Behandlung des Rehehufes und den anderen über Beobachtungen bei der operativen Behandlung des Hufkrebses der Pferde. Der erstgenannte wird nebst Abbildungon demnächst im Druck erscheinen.

Zur operativen Behandlung des Hufkrebses führte Imminger an, dass er seit seiner ersten Mittheilung auf der Naturforscherversammlung im Jahre 1893 die Operationen in einer grösseren Anzahl von Fällen ausgeführt habe, welche ihm die Ungefährlichkeit und Zweckmässigkeit des Eingriffes erwiesen. Die Operation ist nicht immer von Erfolg begleitet, und zwar dann nicht, wenn die den Hufkrebs im vorgeschrittenen Stadium begleitende Allgemeinerkrankung deutlich zu erkennen ist. Solche Pferde sind zwar anfangs uoch fieberfrei, die Conjunctiva zeigt sich aber gelb gefärbt, und die episkleralen Gefässe sind stark gefüllt. Bei gutem Appetite schienen die Pferde nervös erregt und waren gierig bei der Futteraufnahme. Wurden solche Pferde operirt, dann ging zunächst Alles gut, auch war die Operationswunde bald in schönster Heilung begriffen. Die Hufkronen der nicht operirten Hufe erkrankten aber ca. 2 bis 3 Wochen später, indem sie sich vom Hufe lostrennten und gelbe, übelriechende Flüssigkeit ausschwitzten; dies vertheilte sich aber auch wieder und Belastungsrehe stellte sich nicht ein. Noch später aber wurden die Thiere stupid und benahmen sich wie akut gehirnkranke Pferde im Depressionsstadium; sie frassen dann weniger und starben im soporösen Zustande. Die Sektion solcher Pferde ergab gelbliche Verfärbung aller Gewebe; die Leber war stark vergrössert, fettig entartet und brüchig. In den Nieren und im Strahlpolster fanden sich embolische Erweichungsherde.

Imminger behauptet, die Operation sei nutzlos, sobald man die Gelbfärbung der Conjunctiva nachweisen kann, in allen anderen Fällen trete aber stets Heilung ein, wenn man nur wirklich alles krankhafte Gewebe mit fortgenommen hat; man solle viel lieber zu viel als zu wenig fortschneiden.

Imminger hat auch mit dem seinerzeit von Hell empfohlenen 5 procent. Formalinverbande gute Resultate erzielt; er empfiehlt diesen sehr, weil er die Oberfläche leicht anätze; nach 4 bis 6 Tagen erfolge dann die Abstossung des Aetzschorfes, und unter diesem fänden sich die schönsten Granulationen. Imminger hält den Hufkrebs für eine Infektionskrankheit und rechnet daher auch mit der Möglichkeit, dass Recidive durch neue Infektion von aussen her entstehen können; er lässt demgemäss sofort und gleichzeitig mit der Operation die gründliche Desinfektion des Stalles vornehmen.

Professor Malkmus giebt in der Diskussion an, dass er ca. 20 hufkrebskranke Pferde operirt und in allen Fällen Heilung erzielt habe; man müsse nur nicht zu wenig fortnehmen. Man erkenne das Erkrankte in der Hornwand an der gelblichen, wachsartigen Beschaffenheit der jüngsten Hornschicht und an dem

grauen, glasigen Aussehen der Hornsohle. Die Heilung erfolgt meist in 4 bis 8 Wochen nach der Operation. M. hebt dann die Beziehungen der Brustseuche zum Hufkrebs hervor; diese bestehen darin, dass bei brustseuchekranken Pferden der Hufkrebs spontan heilt; ein strahlkrebskrankes Pferd wurde künstlich mit Brustseuche inficirt, erkrankte auch typisch, und nach 4 Wochen war der Strahlkrebs geheilt.

Docent Frick führte noch ein Beispiel an, um die Infektiosität des Hufkrebses zu beweisen. In einen Bergwerksschacht, dessen Bestand frei von Hufkrebs war, wurde ein billiges an Strahlkrebs leidendes Pferd gebracht; ehe ein Jahr vergangen war, litten sämmtliche Pferde an Strahlkrebs, und die Krankheit erlosch erst, als alle Thiere entfernt, und die Ställe desinficirt waren. Als dann die Ställe wieder mit neuen, gesunden Pferden besetzt wurden, kamen keine Erkrankungen mehr vor.

Bezirksthierarzt Eber hielt einen Vortrag über die Bedeutung und Bekämpfung der Tuberkulose des Rindviehs, aus welchem hier nur das Wichtigste wiedergegeben werden kann.

Bekanntlich sind in vielen Thierbeständen 70 bis 80 pCt. der Thiere mit Tuberkulose behaftet, so dass durch das Fleisch und namentlich auch durch die Milch die Uebertragungsgefahr auf den Menschen eine grosse ist. Mit tuberkelbacillenhaltiger Milch kann man jedem Thiere und wohl auch dem Menschen die Tuberkulose anfüttern; es ist um so mehr auf diesen Punkt Gewicht zu legen, weil das Gesetz keine Bestimmungen über den Verkehr mit der Milch tuberkulosekranker oder -verdächtiger Thiere enthält.

Wenn nun auch jetzt schon vielfach durch Pasteurisiren (Erhitzen auf 85°C., Verfahren in Kopenhagen) oder durch Aufkochen der Milch vor dem Genuss der Tuberkuloseinfektion vorgebeugt wird, so muss doch das Hauptgewicht auf die Tilgung der Tuberkulose unter den Viehbeständen gelegt werden. Um dies zu ermöglichen, muss mit Tuberkulin gearbeitet werden. Die Fehldiagnosen sind wirklich nur gering an Zahl, wenn man alle Sorgfalt anwendet und mindestens 1°C. Temperatursteigerung als beweisend ansieht, wenn die Temperatur zwischen 39,5 und 40°C. stehen bleibt; geht die Temperatur über 40°C., so muss als sicher angesehen werden, dass Tuberkulose vorhanden ist. Noch sicherere Resultate soll die neuerdings von Malm und Kitt empfohlene Methode der intravenösen Injektion des Tuberkulins ergeben. Der einzige Nachtheil der Tuberkulinimpfung liegt in der Verminderung der Milchergiebigkeit bis zu 20 pCt.; diese hält aber nicht lange an.

Nachdem der ganze Bestand mit Tuberkulin geimpft ist, sollen die nicht reagirenden von den anderen Thieren sorgfältig getrennt und was von den kranken Thieren irgend fort kann, geschlachtet werden. Die Kälber müssen von den kranken Müttern sofort getrennt werden; sie erhalten nur einen Tag lang das rohe Colostrum, danach bei 85°C. pasteurisirte Milch. Die Ställe müssen desinficirt werden. In dieser Weise ist jedes Jahr wieder von Neuem zu verfahren. Diese Dinge lassen sich aber nicht durch Staatshülfe allein erreichen, sondern die Züchter und Thierbesitzer müssen willige und hülfreiche Hand mit anlegen.

In der Diskussion sprach Dr. Voges (Berlin) davon, dass es Pseudotuberkelbacillen in der Milch gäbe, welche wegen ihrer Aehnlichkeit mit den echten Tuberkelbacillen für diese gehalten worden wären, und dass hierdurch der Procentsatz der tuberkelbacillenhaltigen Milch ein zu hoher geworden wäre.

Staatsthierarzt Vollers (Hamburg) verfügt in der Tuberkuloseimpfungsfrage über ein reiches Material, weil seit dem Frühjahr dieses Jahres alles in Hamburg eingetroffene dänische und schwedische Rindvieh der Tuberkulinimpfung unterworfen worden ist. Zunächst empfiehlt er gründlichste Desinfektion der Impfstelle, um namentlich beim Schlachtvieh Folgezustände zu vermeiden. Bei einigen Tausend Thieren wurde die Einspritzung gemacht, und es reagirten etwa 30 pCt. mit Temperaturerhöhungen von ca. 1,5° C. Diese Thiere wurden sämmtlich geschlachtet, und man fand bei 86 pCt. derselben wirklich Tuberkulose. Für die Fehldiagnosen macht Vollers die grossen Schwankungen der Eigenwärme des Rindes, von 38 bis 40° C., verantwortlich.

Ein anderer und schlimmerer Umstand besteht jedoch darin, dass von den Rindern, welche nicht reagirt hatten, ca. 10 pCt. dennoch mit Tuberkulose behaftet waren, wie die Schlachtung ergab. Möglicherweise hängt diese Tuberkulinimmunität mit der Vorimpfung in Dänemark oder Schweden zusammen, jedoch hält Vollers dies für wenig wahrscheinlich.

Medicinalassessor Lies meint, jeder Ankäufer solle nur solches Rindvieh für die Zucht übernehmen, welches kurz vorher geimpft und tuberkuloseunverdächtig befunden worden ist.

Professor Dr. Malkmus erinnert daran, dass nicht nur auf Uebertragung und Vererbung der Tuberkulose Gewicht gelegt werden müsse, sondern auch darauf, dass die Disposition zur Tuberkulose vererbt werden kann; hiermit steht die Frage nach der Verwendung tuberkulöser Stiere zur Zucht in Zusammenhang.

(Zeitschrift für Veterinärkunde X. Heft 11.)

Die achte Plenarversammlung des deutschen Veterinärraths welche am 9. und 10. Oktober in Kassel tagte und an welcher 42 Delegirte theilnahmen, hat folgende Resolutionen angenommen:

I. Im Anschluss an den Vortrag von Prof. Dr. Schmaltz-Berlin betreffend erneute Massnahmen zur Herbeiführung des obligatorischen Abiturientenexamens für die Studirenden der Thierheilkunde beschliesst der Veterinärrath einstimmig:

1. An den Herrn Reichskanzler und sämmtliche Bundesregierungen eine Petition zu richten um Erhöhung der seit 20 Jahren ungenügenden Vorbildung.

2. Dieselbe Petition an den Reichstag und die Landtage derjenigen Staaten, welche thierärztliche Unterrichtsanstalten haben, zu richten.

3. Eine Darlegung in demselben Sinne dem Landwirthschaftsrath, den Landwirthschaftskammern und den entsprechenden officiellen landwirthschaftlichen Körperschaften zu überreichen mit der Bitte, die Einführung des Abiturientenexamens als Vorbedingung für das thierärztliche Studium zu unterstützen, weil bessere Ausbildung der Thierärzte in dringendem landwirthschaftlichen Interesse liegt.

II. In Betreff der Massregeln gegen Maul- und Klauenseuche erklärt der Veterinärrath dem Antrage des Departementsthierarztes Dr. Lothes-Köln entsprechend gegen 1 Stimme:

Ein abschliessendes Urtheil über die Wirkung der Viehseuchengesetznovelle im Kampfe gegen die Maul- und Klauenseuche lässt sich heute noch nicht fällen. Es haben sich bei der Handhabung der durch diese Novelle gegebenen Massregeln Mängel bemerkbar gemacht, die in der Hauptsache durch die ungleichmässige Anordnung und Durchführung der Bestimmungen veranlasst werden.

III. Auf Antrag der Referenten Bezirksthierarzt Junginger-Mindelheim und Veterinärrath Peters-Schwerin beschliesst der Veterinärrath einstimmig:

geeignete Schritte zu unternehmen, dass allen deutschen Thierärzten das unbeschränkte Dispensirrecht nach Massgabe der im Königreich Bayern in Kraft stehenden Bestimmungen eingeräumt werde.

IV. Zum Schutze der thierärztlichen Interessen gelegentlich des Erlasses einer neuen Reichs-Konkursordnung wird auf Antrag des Veterinärraths Peters-Schwerin beschlossen, dahin zu wirken:

dass das in § 54 IV der Reichs-Konkursordnung den Aerzten gewährte Vorzugsrecht auch den Thierärzten eingeräumt werde.

V. In Bezug auf die veterinärpolizeiliche Bekämpfung des Rothlaufs der Schweine fasste der Veterinärrath dem Antrage des Referenten Obermedicinalrath Dr. Lorenz-Darmstadt entsprechend folgende Resolution:

Der Rothlauf erfordert als die die Landwirthschaft am meisten schädigende unter den Schweineseuchen wegen der Eigenartigkeit seines Auftretens ganz besondere gesetzliche Bekämpfungsmassregeln. Als solche empfehlen sich neben der Aufrechterhaltung der Anzeigepflicht und den nicht in allen Fällen zu entbehrenden Absperrungs- und Desinfektionsmassregeln die Einführung der Entschädigungspflicht für eingegangene Schweine durch Einrichtungen von Zwangsversicherungen in Verbindung mit der Schutzimpfung, welche überall da anzuwenden wäre, wo nach den gemachten Erfahrungen die Sterblichkeit ein gewisses Mass überschreitet.

Auf Antrag des Korreferenten Veterinär-Assessors Preusse-Danzig erhält diese Resolution den Zusatz:

Als die bisher beste und zuverlässigste Impfmethode ist die von Lorenz angewandte zu empfehlen.

VI. Die hygienische und veterinärpolizeiliche Bekämpfung der Tuberkulose betreffend wurden die Anträge der Referenten Ober-Medicinalrath Prof. Dr. Siedamgrotzky und Graf zu Putlitz kombinirt und gegen 1 Stimme angenommen:

Der Veterinärrath sieht in der Zunahme der Tuberkulose des Rindviehes eine Gefahr sowohl für die Rindvieh- und Schweinezucht, als auch für das milch- und fleischkonsumirende Publikum, der nur durch planmässige Zwangsimpfung mit Tuberkulin, verbunden mit einer Versicherung bezw. Entschädigung begegnet werden kann.

Die Tuberkulose des Rindes veranlasst zunehmend so bedeutende Verluste, bedroht die menschliche Gesundheit und gefährdet den Schweinebestand in so erheblicher Weise, dass eine baldige Bekämpfung zur dringenden Nothwendigkeit wird.

Die freiwillige Tilgung der Krankheit durch die Besitzer ist zwar möglich, sie erfordert aber so viel Einsicht, Willenskraft und Geldopfer, dass sie selbst bei staatlicher Förderung einen allgemeinen Einfluss nicht gewinnen wird.

Die Zwangstilgung der Tuberkulose lässt sich nur ermöglichen durch Einführung der allgemein verbindlichen Fleischbeschau und Einrichtung einer Zwangsversicherung gegen Tuberkulose-Schäden, am besten einer Schlachtviehversicherung unter Gewährung eines Staatszuschusses.

Die Unterdrückungsmassregeln sind unter dieser Voraussetzung, wenn mit einer gewissen Milde angewendet, durchführbar und versprechen mindestens eine allmähliche Eindämmung und Verminderung der Verluste und Gefahren.

VII. In Betreff der allgemeinen obligatorischen Fleischbeschau wurde beschlossen:

beim Reichskanzler die Einführung eines Gesetzes, welches die obligatorische Fleischbeschau innerhalb einer bestimmten Zeit für alle Bundesstaaten gleichmässig regelt, zu beantragen.

VII. Auf Antrag von Oberthierarzt Mölter-München wird einstimmig der Beschluss gefasst, zu erstreben:

1. Erhöhung des Ranges der deutschen Militärveterinäre durch Einreihung derselben unter die höheren Beamten.

2. Die Aufstellung bezw. Wiedereinführung je eines technischen Referenten bei den Kriegsministerien der einzelnen Bundesstaaten.

3. Ausdehnung der Bezeichnung „Veterinär" auf die gesammte deutsche Armee.

4. Beseitigung der Schmiedeprüfung für die aktiven Militär-Veterinäre und jene des Beurlaubtenstandes.

5. Zulässigkeit der Ableistung des einjährigen Dienstjahres in zwei getrennten Semestern.

Der Deutsche Veterinärrath beauftragt seinen ständigen Ausschuss, obige Resolution in einer motivirten Eingabe dem Fürsten Reichskanzler zu überreichen.

(Deutsche thierärztliche Wochenschrift No. 42.)

Simader, Paul, Thierarzt in Darmstadt, Ueber das Vorkommen von Eiweiss im Harn unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen speciell bei Thieren. Inaugural-Dissertation.

In Folge der Angaben von Senator[1]), wonach in jedem, auch in dem sogenannten normalen Harn, Eiweiss, wenn auch in geringen Mengen, vorhanden sein soll, hat Simader eingehende Forschungen über die Richtigkeit dieser Behauptung sowohl an Menschenharnen, als auch ganz besonders an Thierharnen angestellt. Wenn man früher bei den Untersuchungen normalen Harns auf Eiweissgehalt negative Resultate erhielt, so beruhte dies i. d. R. auf Mängeln der angewandten Methode, bezw. in einer zu geringen Empfindlichkeit der verwendeten Reagenzien. Viele Harne, die als eiweissfrei angesehen worden waren, ergaben

1) H. Senator, Die Albuminurie. 1. Auflage. 1882. S. 20 ff.

bei Anwendung genauerer Methoden positive Resultate. Posner[1]) ist es gewesen, der die ersten Angaben in dieser Beziehung machte. Er hat zwei Wege gefunden, auf welchen in dem nach gewöhnlichem Sinne eiweissfreien Harn solches nachgewiesen werden konnte. Bei der einen Methode wird der filtrirte Harn mit einer mindestens dreifachen Menge Alkohol oder auch koncentrirter Tanninlösung versetzt, der entstandene Niederschlag mit Wasser ausgewaschen und durch Essigsäure gelöst. Die zweite Art besteht darin, dass der Harn mit Essigsäure eingedampft und damit koncentrirt wird. Nach einer anderen, von Plosz[2]) angegebenen Methode wird der zu untersuchende Harn filtrirt, mit Essigsäure stark angesäuert und das Eiweiss durch Schütteln mit Aether, Chloroform, oder Amylalkohol ausgefällt.

Mörner[3]) lässt erst durch Dialyse die Hauptmenge der Harnsalze entfernen, indem er von der Ansicht ausgeht, dass es besonders diese Salze sind, welche die Ausfällung des Eiweisses verhindern; und schliesslich wird nach Ott[4]) der Harn mit einem gleichen Volumen koncentrirter Kochsalzlösung versetzt und Almèn-sche Lösung zugefügt.

Sämmtliche beschriebenen Methoden sind bei der Untersuchung von Menschenharn zur Anwendung gelangt. Simader hat dieselben nur auf die Thierharne ausgedehnt, mehr als 100 Harnproben von Pferden, Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen und Hunden untersucht und stets bei hauptsächlicher Anwendung des Posner'schen Verfahrens positive Ergebnisse erzielt. Wegen des häufigen Vorkommens von Mucin in Thierharnen ist eine vorherige Entfernung desselben geboten, da eine Verwechselung desselben mit Eiweiss nicht ausgeschlossen ist, Simader lässt deshalb den filtrirten, mit der halben Menge koncentrirter Essigsäure versetzten Harn 24 Stunden lang stehen. Die in dieser Zeit eventuell entstandene Mucinfällung wird abfiltrirt und das Filtrat sodann auf $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ des Volumens eingeengt. Die uratreichen Karnivorenharne müssen jetzt noch einmal kalt filtrirt werden. In diesem Filtrat ist nunmehr mit den entsprechenden Reagenzien, wie Ferrocyankalium, Metaphosphorsäure, Salpetersäure und anderen, das Eiweiss nachzuweisen.

Für die Bestimmung der allergeringsten Spuren von Eiweiss empfiehlt Simader die Kombination der Mörner'schen und Posner'schen Methode — Eindampfen des vorher dialysirten Harns.

Der Gehalt an Eiweiss wird naturgemäss im normalen Harn nicht stets gleichbleibend und es dürfte begreiflich sein, dass — noch unter physiologischen Verhältnissen — Momente eintreten können, die eine Zunahme dieses normalen Eiweissgehaltes dergestalt veranlassen, dass er durch die gebräuchlichen Reagenzien ohne weitere Vorbereitung nachweisbar wird, dass es also zu einer Albuminurie im gesunden Zustande kommt.

---

1) C. Posner, Berliner klin. Wochenschrift 1885. No. 41. Virch. Arch. 1886. Bd. CIV. S. 497.

2) Paul Plosz, Orvosi hetilap 1890. S. 504. Jahresbericht über Thierchemie XX. S. 215.

3) Mörner, Skand. Arch. f. Physiol. Bd. VI. 1895. S. 403.

4) A. Ott, Verhandl. des 13. Congr. f. innere Med., Centralbl. f. innere Med. XVI. Beil. zu No. 21.

Auf Grund seiner Untersuchungen konnte Simader die physiologische Albuminurie als häufig vorkommend bezeichnen.

Im Gegensatz zu den früheren Anschauungen nimmt er 3 Grade der Eiweissausscheidung im Harn an und zwar:

I. Der normale Eiweissgehalt jedes Harns als der nur unter Anwendung bestimmter Methoden nachweisbare, sehr geringe Gehalt an Eiweissstoffen.

II. Die physiologische Albuminurie als eine durch gewisse, noch in die Breite des physiologischen Verhaltens fallende Einflüsse verursachte Steigerung des ersten Grades derart, dass hierbei der Nachweis des Eiweisses nach den gewöhnlichen Methoden gelingt.

III. Die pathologische Albuminurie als Folgezustand (Symptom) krankhafter Beeinflussung der bei der Harnsekretion in Betracht kommenden Faktoren-Albuminurie im alten Sinne.

Eine scharfe Differenzirung dieser aufgestellten drei Gruppen hält Simader jedoch für schwer durchführbar, besonders zwischen den beiden ersten Graden. Es ist einleuchtend, dass der Eiweissgehalt eines Harns unter I bezw. II fallen kann, je nachdem man ein mehr oder weniger empfindliches Reagenz anwendet. Da die beiden ersten Grade noch physiologisch sind, ist zu einer scharfen Trennung derselben keine Veranlassung vorhanden. Praktisch wichtig ist jedoch die Unterscheidung des zweiten und dritten Grades. Um sich bei seinen Untersuchungen zu überzeugen, ob der zu untersuchende Harn von einem gesunden oder kranken Thiere stammt, zog Simader mit Vorliebe Schlachtthiere in das Bereich seiner Forschungen. Der Gesundheitszustand des Thieres konnte auf diese Weise genau festgestellt werden. (Seeliger.)

Bayer und **Fröhner**, Handbuch der thierärztlichen Chirurgie und Geburtshülfe. III. Band. Kopf, Hals, Brust, Bauch. I. und II. Theil. Wilhelm Braumüller. Wien und Leipzig. 1897. 15,60 M.

Der erste Theil des III. Bandes dieses Sammelwerkes enthält in der ersten Lieferung die chirurgischen Erkrankungen der Lippen, Maulhöhle, Zunge des Pharynx, der Speicheldrüsen, des Schädels und des Gehirns, bearbeitet von G. König, Oberrossarzt und Inspicient der Militär-Rossarztschule in Berlin.

Von den Erkrankungen der Lippen werden Wunden, Quetschungen, Entzündungen, Neubildungen, Lähmungen, von denen der Backen, Wunden, Aktinomykose besprochen; hinsichtlich der Maulhöhle werden sodann die fremden Körper im Maule, Verletzungen, Neubildungen, ganz besonders ausgedehnt und eingehend aber die Verletzungen der Laden, der Ladendruck behandelt, indem unter Beifügung von instruirenden Abbildungen die Trensen- und Kandarengebisse nach Konstruktion, Wirkung, ihre Anpassung unter Verwendung von Maulmessern erläutert werden. Sodann folgen die Verletzungen der Zunge, die verschiedenen Entzündungen, das maligne Oedem, die Lähmung der Zunge, des Zungenstreckers und die Neubildungen der Zunge, unter denen das Aktinomykom eine breitere

Stelle einnimmt. Mit der Ranula, der Fraktur des Zungenbeins und mit den Missbildungen der Zunge schliesst die Abtheilung.

Bei den Erkrankungen der Mandeln und des Pharynx werden unter Vorausschickung der Anatomie und der Untersuchungsmethoden Verletzungen, Entzündungen, Entzündung der subparotidealen Lymphdrüsen, die Schlundkopflähmungen, die Fremdkörper und Neubildungen, Parasiten, Schlundkopfkrampf und Striktur und die Erkrankungen der Mandeln besprochen. Sodann sind von den Speicheldrüsen Wunden, Entzündungen, Tumoren, und besonders ausführlich Speichelsteine und Speichelfisteln abgehandelt.

Zuletzt folgen nun Schädelverletzungen der Weichtheile, der knöchernen Kapsel, des Schädelinhaltes (Kontusion, Kommotion), die Geschwülste am Schädel und die Parasiten des Gehirns (die Coenuren).

27 Abbildungen, einige der Ellenberger-Baum'schen topographischen Anatomie entnommen, erleichtern das Verständniss.

Die 2. Lieferung, enthaltend die Erkrankungen der Nase, Nasenhöhlen, Nebenhöhlen, des Luftsackes und der Ohren, ist von Cadiot, Prof. an der Veterinärschule in Alfort bearbeitet.

Unter kurzer Vorausschickung der anatomischen Verhältnisse, bei denen ebenfalls die Ellenberger-Baum'schen Abbildungen wesentlich unterstützen, und der Untersuchungsmethoden (Rhinoskopie) folgen Verletzungen der Nase, Brüche der Nasenknochen und Knorpel, Neubildungen, Paralyse der Nasentrompete; von den Erkrankungen der Nase: Nasenbluten, Fremdkörper, Parasiten, akuter und chronischer Nasenkatarrh, Schnüffelkrankheit, Abscesse, Nekrose, Tuberkulose, und ausführlich Geschwülste. Von den Nebenhöhlen sind traumatische Verletzungen, die katarrhalischen Erkrankungen, Fremdkörper, Parasiten und Tumoren eingehend erörtert. Es folgen Krankheiten der Ohrtrompeten, sehr ausführlich Luftsackkatarrh, Tympanitis, Fremdkörper und Tumoren.

Beim Ohr sind ebenfalls die anatomischen Verhältnisse und die Untersuchungsmethoden vorausgeschickt. Es folgen dann die Krankheiten des äusseren Ohres, des Gehörgangs, des Mittelohres und des inneren Ohres, endlich Otitis parasitaria, Taubheit, Ohr- und Zahnfisteln.

Beide genannten Abtheilungen zeichnen sich aus durch eine gründliche Beachtung und Einarbeitung der in der Literatur zerstreuten zahlreichen Einzelbeobachtungen, sowie durch eine klare und übersichtliche Besprechung des vorhandenen Materiales. Dass hierbei zuweilen kleine Uebergriffe in das Gebiet der speciellen Pathologie (Nasenkatarrhe, Bräune u. A.) untergelaufen und einzelne Doppelbesprechungen (z. B. Ohrfisteln, Zahncysten) vorgekommen sind, kann der sonst durchaus günstigen Beurtheilung keinen Eintrag thun.

Gute Abbildungen erleichtern das Verständniss.

Im 2. Theile des dritten Bandes behandelt zunächst Korpsrossarzt Bartke in Stettin die Sattel- und Geschirrdrücke, sowie die Widerristfisteln. Es ist zu bedauern, dass nicht auch hier, wie oben beim Ladendruck erwähnt, voraufgehend die anatomischen Grundverhältnisse durch topographische Abbildungen veranschaulicht und ferner nicht die wichtigsten drückenden Theile der Sättel und Geschirre eingehender geschildert werden. Die Besprechung der betr. Krankheitszustände ist ferner zu wenig gegliedert, so dass namentlich der Anfänger Schwierigkeiten

haben wird, aus den langen Kapiteln das für den Einzelfall Wichtige herauszulesen. Hinsichtlich der tiefer eindringenden Widerristschäden und Fisteln herrscht aber eine Dürftigkeit, die nicht im Verhältniss zur praktischen Wichtigkeit und zum Umfange des grossen Sammelwerkes steht; in dieser Beziehung mag namentlich daran erinnert werden, dass nähere Mittheilungen über die beste Art der Amputationen der Dornfortsätze, der Durchschneidung des Nackenbandes, der Drainirung tiefer Versenkungen recht wünschenswerth gewesen wären.

In demselben Hefte werden weiter von Prof. W. Gutmann in Dorpat die chirurgischen Krankheiten des Magens und Darmes besprochen. Nach Besprechung der Fremdkörper beim Rinde und Hunde folgt eine ausführliche, namentlich durch gute Abbildungen belehrende Abhandlung über die Darmnaht. Ferner werden erörtert: Darm- und Kothfisteln, die Darmeinschiebung und Achsendrehung des Darmkanales vom chirurgischen Standpunkte aus betrachtet, die Vorfälle und zuletzt die Eingeweidebrüche (Nabel-, Leistenbruch bei den verschiedenen Thieren, der Bauch- Mittelfleisch- und Schenkelbruch, sowie die innere Brüchen). Die Schlussabtheilung bilden die Krankheiten des Mastdarms und des Afters. Jedenfalls hat der Verf. in überaus fleissiger Weise alles nur irgendwo Erfahrene und Erprobte zusammengetragen und in übersichtlicher Weise klar zusammengestellt, so dass Niemand, weder der erfahrene Praktiker noch der Anfänger, in dieser Abtheilung vergebens um Rath fragen wird.

Die 2. Lieferung des 2. Theiles enthält die Krankheiten der weiblichen Geschlechtsorgane und der Milchdrüsen von Prof. Vennerholm in Stockholm. Die Krankheiten der Scheide werden unter den Kapiteln: Entzündung, Verletzungen, Vorfall (mit den verschiedensten bildlich illustrirten Retentionsvorrichtungen) Geschwülste, Verengerungen, Missbildungen etc. besprochen. Bei den Erkrankungen des Uterus finden Entzündung und Geschwülste ihre Erledigung, sowie die Dilatation des Gebärmuttermundes bei Sterilität.

Nach Erledigung der Ovarial- und Eileitererkrankungen wird dann in sehr ausführlicher und verständlicher Weise die Kastration weiblicher Thiere und zwar getrennt die der Kühe nach den verschiedenen Methoden, dann die der Stuten, Säue und Hündinnen abgehandelt, wobei auch zahlreiche Abbildungen das Verständniss fördern.

Das letzte Kapitel umfasst die Erkrankung der Milchdrüsen. Die ausgedehnteste Abtheilung betrifft die Entzündung des Euters der Rinder, bei der leider durch die Zusammenfassung der klinisch und kausal wohl auseinanderzuhaltenden Grundformen der Ueberblick etwas erschwert wird. Dann folgen Tuberkulose, Aktinomykose, Mastitis der übrigen Thiere, Eiterödem, Geschwülste, Blutungen, Milchfistel, Milchsteine, hängendes Euter und Hauterkrankungen des Euters. Den Schluss bilden die Erkrankungen der Zitzen.

Auch diese Abtheilung zeichnet sich durch ausserordentlichen Fleiss aus.

(Müller.)

Kösters, H., Lehrbuch des Hufbeschlages. Berlin 1897. Im Selbstverlage des Verfassers. 6 M.

Die sechste Auflage des von der Militär-Lehrschmiede in Berlin ausgehenden Lehrbuches über Hufbeschlag von Dominik war 1891 erschienen. Es liess sich

nach dem Tode des Verfassers erwarten, dass bald ein neues Lehrbuch auf den Plan treten würde. Jetzt erst liegt dasselbe vor uns.

Das Werk, von etwas geringerem Umfange als das Dominik'sche, bringt in ungefährer Anlehnung an die Eintheilung des letzteren zunächst als Einleitung die Geschichte des Hufbeschlages in verhältnissmässiger Ausführlichkeit und fesselnder Darstellung, sowie ein kurzes Literaturverzeichniss. Der theoretische Theil erörtert den Bau des Pferdekörpers, Knochengerüst, Muskeln, das Exterieur und hierbei namentlich die Stellungen und die Bewegung der Schenkel und der Hufe. Dann folgt die Besprechung des Baues der Hufe, des Wachsthums des Hufhornes, der Eigenschaften und Formen der gesunden Hufe und des Hufmechanismus.

Im praktischen Theile werden sodann das Material der Hufeisen, die Werkzeuge, die Eigenschaften und das Schmieden der Hufeisen, deren Fehler, die Hufeisen für besondere Zwecke, die Winterbeschläge; weiterhin der Beschlag der gesunden , endlich der der kranken Hufe abgehandelt.

Vergleicht man, was zunächst liegt, das Buch mit seinen Vorgänger, so tritt angenehm das Bestreben hervor, die eigene persönliche Meinung stärker zurückzuhalten und den anerkannten Erfahrungen und Neuerungen Anderer mehr Rechnung zu tragen.

Im Einzelnen ist der Aufbau der einzelnen Abtheilungen nicht überall genügend logisch geordnet. Dies tritt besonders im ersten Theile hervor.

In jedem Lehrbuche wird zunächst der Bau eines Organismus, die Anatomie, erläutert, damit der Lernende hiernach die Verrichtungen etc. verstehen lernt. Demnach ist es auch für den Hufschmied nothwendig, dass er nach einem kurzen Ueberblick über die Gesammtanatomie zunächst den Bau des Fusses eingehend kennen lernt; erst dann wird er im Stande sein, die Verrichtungen des Hufes und seiner Theile, sowie den Einfluss der Stellung, Last und Bewegung auf die Hufe zu verstehen. Indem der Verfasser unter dem Kapitel „Aeusseres des Pferdes" die Stellungen und ihre Abweichungen, die Bewegung der Schenkel und Hufe, und die Abreibung an den letzteren der Abtheilung über den Bau des Hufes vorausschickt, erschwert er das Verständniss.

Bei der Besprechung der Stellungen sind die verschiedenen Abweichungen, so die vor- und die rückständige Stellung etc., stets zusammen für Vorder- und Hinterschenkel beschrieben. Dem Anfänger würde es leichter werden, zunächst die normalen Stellungen der Vorderschenkel und dann deren Abweichungen, sodann später und für sich die der Hinterschenkel kennen zu lernen. Auch würde dann besser die hiervon abgetrennte und in die Abtheilung über den Schwerpunkt eingereihte Besprechung der Stellung der Hufe zum jeweiligen Fesselstand (d. i. das Verhalten und die Bedeutung der Fussachse) anzuschliessen gewesen sein.

In der Abtheilung Bau des Hufes ist zu beanstanden, dass sich die Beschreibung nur auf die unteren Theile des Fusses bezw. auf den Huf beschränkt. Vom Hufschmied soll und muss man eine genauere Kenntniss der Fussknochen, ihrer Gelenke und Bänder, sowie der Sehnen fordern, die Andeutungen über diese Theile bei der Besprechung des Knochengerüstes und der Muskeln genügen hierzu ebensowenig, wie die gänzlich verfehlte Abbildung der Sehnen dem Anfänger kein Verständniss bringen kann. Endlich ist auch bei der Darstellung des Hufmecha-

nismus eine genauere Auseinandersetzung über die hierbei thätigen Faktoren zu vermissen; die einfache Aufzählung der durch denselben zu Stande kommenden Formveränderungen genügt zu dem Zwecke nicht. Der hierbei mitwirkende Einfluss der „gleitenden Reibung“ ist weder erwiesen, noch überhaupt klar gestellt.

Auch im praktischen Theile wird dadurch, dass die Besprechung der Hufeisen nach Eigenschaften, Fehlern, besonderen Formen etc. der Beurtheilung des Pferdes vor dem Beschlagen, und den verschiedenen Beschlagshandlungen vorangestellt wird, nicht überall der richtige Aufbau erreicht.

Die Darstellung selbst ist flott, jedoch nicht immer bezeichnend genug. Am meisten fällt das auf bei der Beurtheilung des Pferdes zum Beschlagen. Durch schärfere Eintheilung, durch häufigere Verwendung von Sperr- und Fettdruck würden sich dem Hufschmiede die wichtigsten Grundsätze viel besser einprägen, als bei dem ermüdenden Aufzählen Alles dessen, was in Frage kommen kann. Derselbe Fehler macht sich bei der Aufzählung der Ursachen der Huf- und Beinkrankheiten bemerkbar.

Auf die einzelnen Anschauungen und besonderen Meinungen, so z. B. über den Einfluss der gleitenden Reibung, der verschiedenen Behandlung der Tragflächen am Hufeisen nach Verschiedenheit der Hufe, einzutreten, liegt hier keine Veranlassung vor; es mag dies einer Kritik der speciellen Fachgenossen überlassen bleiben.

Das Werk ist mit zahlreichen Abbildungen ausgestattet. Ein ausführliches Sachregister erleichtert das Nachschlagen.

Jedenfalls ist das Werk kennzeichnend für den derzeitigen Stand des Hufbeschlages in der Königl. Preussischen Armee. Schon deshalb wird es auch in den thierärztlichen Kreisen eine weitgehende Beachtung finden.

(Siedamgrotzky).

Pfeifer, W., Operationskursus für Thierärzte und Studirende. Berlin 1897. Richard Schötz. Preis 2,50 M.

Das vorliegende Werkchen stellt sich in erster Linie die Aufgabe den Studirenden der Thierheilkunde vor und bei den Operationsübungen als Führer zu dienen. Zu dem Zwecke sind unter Weglassung der kleineren Operationen (Nähen, Brennen) die gewöhnlich im Kursus vorgenommenen Operationen derart besprochen, dass zunächst die nothwendigen Instrumente aufgezählt, dann die Technik mit kurzen Sätzen beschrieben und die anatomischen Verhältnisse durch Abbildnngen klargelegt werden. Von den Operationen am Kopfe sind: Zahnextraktion, Trepanation, Extirpation der Kehlgangsdrüsen, Unterbindung des Speichelganges, Entropionoperation; am Halse: Luftsackschnitt, Tracheotomie, intravenöse Injektion, Aderlass nach verschiedenen Methoden, Carotisunterbindung, Schlundschnitt; am Rumpf: Brust-Darmstich, Englisiren, Coupiren, Kastration, Urethrotomie. Penisamputation; an den Extremitäten: Tenotomie, Neurectomie, Resektion des Hufknorpels und der Hufbeinbeugersehne und Amputation der Klaue beim Rind besprochen. Die Bayer'sche Naht beschliesst den Reigen.

Das Werk entspricht seinem Zwecke durch die knappbemessene und treffende Sprache, die weise Beschränkung auf das Nothwendige und Vermeidung aller etwa verwirrenden Einzelheiten und sonst noch vorgeschlagenen oder ausgeführten

Modifikationen der Operationen, indem immer nur eine und zwar die vom Autor als beste erkannte Methode der betr. Operation näher beschrieben wird. Auch der praktische Thierarzt wird das Buch mit Vortheil als Rathgeber benutzen können, indem es ihm in kürzester Zeit alles Nothwendige in Erinnerung bringt.

Es ist hier nicht der Ort auf Einzelheiten der beschriebenen Operationsmethoden einzugehen, bezw. deren jeder Lehrer seine besonderen Wünsche und Meinungen vertritt, aber eine Bemerkung mag nicht unterdrückt bleiben.

In der Vorrede betont Herr Prof. Dr. Fröhner, dass in dem Leitfaden nur die häufigsten und wichtigsten Operationen beschrieben, dagegen die kleineren nicht mit aufgenommen sind. In ersterer Beziehung verdient entschieden der Luftsackschnitt weder den verwandten Raum, noch in den gewöhnlichen Operationsübungen die darauf verschwendete Zeit. Hat dann von Hunderten Studirenden jemals einer in seiner späteren praktischen Thätigkeit Gelegenheit die Operation zu Heilzwecken auszuführen? Wohl kaum und wenn, so macht er die Operation sicher nicht nach den an den Anatomiepferden geübten Methoden. Aehnlich verhält es sich mit andern sehr selten ausgeführten Operationen, z. B. der Carotisunterbindung, Durchschneidung des Speichelganges u. A.; für die technische Ausbildung der Studirenden erscheint es vortheilhafter, wenn den häufiger in der Praxis geforderten, wenn auch kleineren Operationen in dem Leitfaden sowohl wie in den Operationsübungen ein grösseres Interesse entgegengebracht würde, um somehr als erfahrungsmässig die Studirenden diese Operationen nur ungern und mit herzlich wenig Sorgfalt üben, jedoch gerade bei diesen kleineren alltäglichen Operationen eine grössere technische Fertigkeit erwünscht sein muss. In dieser Beziehung würden die verschiedenen Nähte (die umschlungene Drahtnaht, das Ringeln, die Darmnaht, die André'sche Naht bei Mastdarmvorfällen), die intratrachealen Injektionen, die Hufoperationen (das Ausschneiden bei Nageltritten, Vernagelungen, Hufkrebs, Kronentritten, Hornspalten und deren Feststellung) die Beseitigung von Zahnspitzen und langen Zähnen, Nackenbandschnitt, Nabelbruch- und Samenstrangfisteloperation, die sich auch am Anatomiepferde nachahmen lassen, Spatschnitt, bei Rindern die Einziehung des Nasenringes, Einführung der Schlundröhre u. a., recht wohl verdienen bei einer Neuauflage berücksichtigt zu werden, ebenso wie man nur wünschen kann, dass sie in den Uebungen recht fleissig und sorgfältig geübt werden. (Siedamgrotzky).

Veterinär-Kalender für das Jahr 1898. Unter Mitwirkung von Dr. A. Eber in Dresden, Departements-Thierarzt F. Holtzhauer in Lüneburg, Medicinalrath Dr. Johne in Dresden und Oberrossarzt König in Berlin. Herausgegeben von Professor W. Eber, Lehrer an der thierärztlichen Hochschule zu Berlin. Berlin 1897. A. Hirschwald. 3 M.

Ein alter, lieber Bekannter, der Kalender, den ich zum 33. Male in neuem Gewande begrüsste. Er hat sich wieder etwas verändert und zwar zu seinem Vortheil. Die erste Abtheilung, das Geschäfts-Taschenbuch, ist durch Zerlegung des Kalendariums in zwei auswechselbare Hälften, erstes und zweites Halbjahr, wesentlich schlanker geworden, was dem Praktiker sehr angenehm sein wird; die Receptvorlagen sind um einige vermehrt; die Uebersicht der

Arzneimittel nebst Angabe ihrer Dosis und Gebrauchsweise ist mit peinlichster Sorgfalt neu durchgesehen und hat durch Hervorhebung einzelner besonders wichtiger Medikamente in gesperrtem Druck, sowie durch Beifügung einer grösseren Anzahl von Recepten eine erwünschte Verbesserung erfahren, so dass sie dem Thierarzt bei der Ausübung seines Berufes als ein in jeder Beziehung zuverlässiger Rathgeber dienen kann; die Uebersicht über die Hauptwirkung der Mittel und der von Johne verfasste mikroskopische Nachweis der wichtigsten Bakterien sind vervollständigt, der Abschnitt über die Symptome und Therapie der wichtigsten Vergiftungen ist um einen Anhang mit dem Schnellnachweis von Phosphor, Arsen, Blei und Kupfer bereichert worden und auch die auf die Veterinär- und die Sanitätspolizei bezüglichen Bestimmungen haben entsprechend den neueren gesetzlichen Verordnungen manche Abänderungen und Erweiterungen erfahren.

Die zweite Abtheilung, welche das wohlgelungene Bildniss des langjährigen verdienten Herausgebers des Kalenders, des Geheimrath Prof. Müller ziert, dessen Lebensgeschichte der Herausgeber auch kurz geschildert hat, enthält die von Holtzhauer sehr korrekt und klar abgefasste Amtsthätigkeit des preussischen Kreisthierarztes und den ebenso anschaulich dargestellten Abschnitt über das Militär-Veterinärwesen von König. Dieser letztere ist gemäss der neuen Militärveterinärordnung umgearbeitet und beantwortet, wie die Vorrede des Herausgebers zutreffend hervorhebt, sowohl dem aktiven Militär-Veterinär, als auch dem sein Jahr abdienenden oder zur Uebung eingezogenen Kollegen die wichtigsten dienstlichen Fragen. Auch die die Ausübung der Thierheilkunde betreffenden Gesetze und Verordnungen, und zwar nicht für Preussen allein, sondern auch für die übrigen Staaten des Reiches, sind durch die neuen Vorschriften über die kreisthierärztliche Prüfung in Preussen und durch die Verordnung betr. den Verkehr mit Arzneimitteln abgeändert und namentlich ist die von dem Herausgeber selber sehr instruktiv abgefasste Technik und praktische Bedeutung der Harnuntersuchungen gemäss den Fortschritten unseres Wissens in manchen Einzelheiten verbessert worden. Den Hauptinhalt dieses Theils bilden die Personalien des Veterinärwesens, die, bearbeitet von einem Beamten im Preussischen Ministerium, die Gewähr möglichster Zuverlässigkeit bieten.

Der Kalender war schon immer ein bewährter Rathgeber der Thierärzte, um so mehr wird er in seiner neuen Gestalt den Fachgenossen bei der Erledigung ihrer praktischen Thätigkeit und der Wahrnehmung amtlicher Geschäfte sich als ein solcher erweisen. Wir empfehlen ihn allen Kollegen auf das Wärmste.

(Dammann.)

Schmaltz, Prof. Dr., Anatomische Collegheftskizzen. Berlin 1898. Richard Schötz. 1 M.

Früher war es Sitte, die anatomischen Vorlesungen an der Hand der anatomischen Präparate zu halten, sodass diese Vorlesungen in der Hauptsache Demonstrationen von Präparaten darstellten. Wenn diese Art des anatomischen Vortrages zweifellos grosse Vortheile hatte, so waren mit denselben doch auch gewisse Nachtheile verbunden. Bei einer grossen Anzahl der anatomischen Präparate war es

nicht möglich, die in Betracht kommenden Verhältnisse allen Hörern gleichzeitig zu demonstriren. In Folge dessen musste dieselbe Demonstration mehrere Male hinter einander stattfinden, sodass die Studenten dieselbe Auseinandersetzung 3 und 4 mal anhören mussten. Dadurch wurde die Aufmerksamkeit der Hörer abgeschwächt und die Lebhaftigkeit des Vortrags beeinträchtigt. Zu diesen Nachtheilen kam noch hinzu, dass in stark besuchten Vorlesungen selbst bei mehrmaligem Demonstriren der Präparate ein Theil der Hörer die demonstrirten Verhältnisse nicht zu sehen vermochte und deshalb unaufmerksam wurde.

Diese Nachtheile des anatomischen Vortrags werden vermieden, wenn der Vortragende die klar zu legenden anatomischen Verhältnisse, wenn dieselben nicht gleichzeitig von allen Hörern deutlich wahrgenommen und somit ohne Schwierigkeiten allen Hörern zugleich gezeigt werden können, in durchsichtiger und leicht begreiflicher Art durch naturgetreue oder schematische Zeichnungen erläutert, die an der Tafel vor den Augen der Hörer hergestellt werden. Die in dieser Art dargelegten anatomischen Verhältnisse können später, event. im unmittelbaren Anschlusse an die Vorlesung, an vorgelegten Präparaten in der Weise den Studirenden gruppenweise demonstrirt werden, dass dieselben nicht gezwungen sind dieselbe Demonstration mehrere Male anzuhören. So lange ich anatomische Vorlesungen halte (also seit ca. 20 Jahren), bin ich bestrebt gewesen, nach diesen Grundsätzen zu verfahren.

Sollen die Zeichungen, welche der Vortragende vor den Augen der Hörer entstehen lässt, den von ihm gewünschten Werth haben, dann ist es nothwendig, dass die Studirenden die betr. Skizzen nachzeichnen und dieselben ihrem Vorlesungshefte einfügen. Dieses Nachzeichnen von Seiten der Studirenden hat für dieselben aber grosse Schwierigkeiten, wenn ihnen nicht fertige Grundzeichnungen, besonders Skizzen des Skelets der einzelnen Körpertheile zur Verfügung stehen, in welche sie leicht und bequem Eintragungen, z. B. über die Lage und Anheftung der Muskeln, über den Verlauf der Gefässe und Nerven, machen können.

Der Vortragende entwirft vor jeder Vorlesung die nothwendigen Grundzeichnungen (Skeletskizzen u. dgl.), oder er benutzt bereits vorhandene auf Schieferpapier oder Holztafeln angebrachte Zeichnungen, oder er legt die auf Papier, bezw. auf Papptafeln angebrachten und fixirten Grundzeichnungen hinter durchsichtige matte Glastafeln, auf welche er die Zeichnungen macht.

Die Studirenden können derartige Vorbereitungen aus nahe liegenden Gründen nicht treffen. Ihnen muss man fertige Skizzen in die Hand geben. Für die Studenten der Medicin existiren schon seit längerer Zeit solche Skizzen. In der Thierheilkunde fehlten dieselben bisher, trotzdem zweifellos ein Bedürfniss nach denselben vorlag. Herr Schmaltz hat, um diesem Bedürfnisse Genüge zu schaffen, ein Heft mit den nothwendigsten Skizzen für die Veterinärstudenten herausgegeben. Das Heft enthält auf 12 Blättern einzelne Skelettheile des Pferdes und zwar 3 Ansichten des Kopfskelets, 3 für die Einzeichnung der Stamm-, der Stammschulter- und Stammarmmuskeln bestimmte Ansichten des Rumpfes, 4 Ansichten des Skelets der Schultergliedmassen, bezw. einzelner Abschnitte derselben, 1 Ansicht des Beckengürtels mit anschliessendem Oberschenkel und 5 Ansichten des Skelets der Beckengliedmassen, bezw. von Abschnitten derselben. Die einzelnen Blätter sind am Rückenrande durchlocht und gummirt, sodass sie leicht heraus-

gelöst und in die Vorlesungshefte eingeklebt werden können. Die Blätter haben ungefähr das Format der Vorlesungshefte. Bei Bedarf will es die Verlagshandlung zu ermöglichen suchen, dass jedes Blatt in beliebiger Anzahl nachbezogen werden kann.

Der Herr Herausgeber des Skizzenheftes hat sich dadurch, dass er den Studirenden neue Hülfsmittel für das Studium in die Hand gegeben hat, zweifellos ein Verdienst um dieselben erworben. Die in Aussicht gestellte Vermehrung der Skizzen wäre sehr erwünscht, da noch manche Ansicht der Skelettheile fehlt, welche man nur ungern vermisst.

Die Ausführung der uns vorliegenden Skizzen kann als eine gelungene bezeichnet werden. Wenn auf Blatt 5 und 6 das Schulterblatt nicht in der richtigen Lage eingezeichnet erscheint, so ist dies wohl geschehen, um Raum für die Einzeichnung des M. rhomboideus, der Widerristschulterbänder u. s. w. zu gewinnen.

Nach Vorstehendem muss ich die mir vorliegenden Skizzenblätter den Studirenden zur Anschaffung empfehlen. Es ist anzunehmen, dass dieselben den fleissigen und ehrlich strebenden Studirenden bald unentbehrlich für das Studium der Anatomie sein werden. (Ellenberger.)

F. Fischoeder, Kreisthierarzt in Jarotschin, vorm. Direktor des städtischen Schlacht- und Viehhofes zu Bromberg, Leitfaden der praktischen Fleischbeschau einschliesslich der Trichinenschau. Zweite neu bearbeitete Auflage. Mit 42 in den Text gedruckten Abbildungen. Berlin 1897. Richard Schoetz. 4,50 M.

Mit Rücksicht auf die günstige Aufnahme, welche sein Leitfaden gefunden, hat der Herr Verfasser bei der bereits nöthig gewordenen zweiten Auflage den Plan des Buches nicht geändert, sondern den Stoff nur bis zu einem gewissen Grade einer Bearbeitung unterzogen und sein Augenmerk dabei im Wesentlichen darauf gerichtet, dort, wo es ohne Nachtheil für das Ganze geschehen konnte, Kürzungen vorzunehmen und Fremdwörter zu vermeiden, um das Werk auch weniger Gebildeten leichter verständlich zu machen. Diese theilweise Bearbeitung ist mit vielem Geschick durchgeführt und liefert den Beweis dafür, dass der Verfasser nicht nur seine persönlichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Fleischschau zu verwerthen weiss, sondern auch, dass er seinen Stoff durchaus beherrscht und mit den Anforderungen, welche an einen Laienfleischbeschauer zu stellen sind und gestellt werden müssen, vollkommen vertraut ist. Fischoeder's Leitfaden ist dadurch nur um so besser geeignet worden, Thierärzten, welche sich mit der Ausbildung von Laienfleischbeschauern beschäftigen, als Leitfaden zu dienen, jüngeren Thierärzten und solchen, welche in die Fleischschaupraxis treten wollen, als kurzes Nachschlagebuch und Ortsbehörden, welche die Fleischschau einzuführen gedenken, in mancher Hinsicht als Rathgeber zu dienen. Denn in seiner jetzigen Fassung enthält der Leitfaden in knapper, aber doch klarer Darstellung Alles, was dem praktischen Fleischbeschauer zu wissen nöthig ist und was diejenigen, welche sich möglichst rasch über den jetzigen Stand der Fleischschau zu informiren beabsichtigen, interessiren wird. Anerkennenswerth ist es ferner,

dass der Verfasser das für den Laienfleischbeschauer weniger Wichtige durch Kleindruck gekennzeichnet und die Abschnitte VI, XVII, XVIII und XIX der ersten Auflage zu einem Abschnitte zusammengefasst hat. Es werden demnach nacheinander behandelt: I. Aufgaben der Fleischbeschau und der Fleischbeschauer, II. Bau und Verrichtungen des thierischen Körpers, III. Geschlecht und Alter der Schlachtthiere, IV. das gewerbsmässige Schlachten der Thiere und die normale Beschaffenheit der Organe, V. Vieh- und Fleischschau, VI. Regelung der Fleischbeschau, VII. Allgemeines über Krankheiten, VIII. Seuchen, IX. Krankheiten, für welche die Anzeigepflicht vorgeschrieben ist und seuchenähnliche Krankheiten, X. Infektionskrankheiten, XI. Invasionskrankheiten, XII. Veränderungen des Blutes, XIII. Vergiftungen, XIV. Krankhafte Veränderungen, welche an verschiedenen Körpertheilen auftreten können, XV. Besonders nennenswerthe Zustände und Zufälle, XVI. Veränderungen, welche erst nach dem Schlachten der Thiere am Fleische auftreten, XVII. Trichinenschau. — Der Abschnitt „Trichinenschau", welcher in der ersten Auflage nicht vorhanden war, wurde aufgenommen, weil die Trichinenschau unbedingt zur allgemeinen Fleischschau gehört, und weil jeder Fleischbeschauer auch Trichinenschauer sein muss. Die Trichinenschau ist dem Plane und Grundsätze des ganzen Werkes gemäss knrz bearbeitet. — Das gut ausgestaltete reichlich illustrirte Buch ist in bequemem Taschenformat gehalten. — War also schon die erste Auflage von Fischoeder's Leitfaden, wie Ref. aus eigener reicher Erfahrung bezeugen kann, eine vorzügliche Grundlage bei dem Unterrichten empirischer Fleischbeschauer, so ist es die zweite Auflage, ihrer besonderen Vorzüge halber, wie bereits angedeutet wurde, um so mehr, so dass sie allen Interessenten bestens empfohlen werden kann. (Duncker.)

Haubner's landwirthschaftliche Thierheilkunde. Zwölfte umgearbeitete Auflage, herausgegeben von Dr. O. Siedamgrotzky, Königl. Sächs. Ober-Medicinalrath etc. Mit 105 Textabbildungen. Berlin. Paul Parey. 1898. gebd. 12 M.

Die Nothwendigkeit neuer Auflagen in ganz regelmässigen Zeitabständen spricht der Herausgeber selbst und ganz mit Recht als Beweis dafür an, dass die Haubner'sche Thierheilkunde den Bedürfnissen der Kreise, für die sie bestimmt ist, entspricht. Es konnte daher der Grundplan der früheren Anflagen völlig beibehalten werden.

Den grössten Theil des umfangreichen, 764 Seiten starken Buches füllen die „Inneren Krankheiten", unter diesen treten — ihrer Bedeutung entsprechend — wieder die Krankheiten der Verdauungsorgane und die Infektionskrankheiten hervor. Auf über 250 Seiten vertheilen sich die „Aeusseren Krankheiten"; auf weiteren 50 Seiten sind die Mittel zum innerlichen und äusserlichen Gebrauch, sowie die Vorschriften über Zubereitung und Anwendung der Arzeneien und über Anlegung einer Hausapotheke gegeben.

Die in den Einleitungen enthaltenen Kapitel: Ueber Krankheit, Heilung, Vorbauung, Fieber, Entzündung (Seite 1—21), Entzündungen, Brand, Folgekrankeiten (Seite 441—461) sowie das Kapitel: Die Wunden im Allgemeinen (Seite 554—569) sind Muster von populärer Darstellung der genannten

medicinischen Materien und werden beim Laien wesentlich das Verständniss der nachfolgend geschilderten speciellen Erkrankungen fördern. In der Beschreibung der einzelnen Krankheiten ist die bei dem Umfange des abzuhandelnden Stoffes gebotene Kürze nirgends so weit getrieben, dass das Verständniss irgendwie leidet. Die wichtigen und häufigeren Erkrankungen (Kolik, Magendarmentzündung, Druse, Kalbefieber, Milzbrand, Schweinerothlauf, Schweineseuche etc.) sind dabei mit der ihrer Bedeutung entsprechenden besonderen Ausführlichkeit behandelt.

Trotz des sichtlichen Bemühens, in erster Linie überall dem rein praktischen Bedürfnisse zu genügen, ist doch auch dem wissenschaftlichen Interesse soweit Rechnung getragen worden, als es zum Verständniss des gebildeten Landwirthes nothwendig erscheint. Von den wichtigeren Infektionskrankheiten des Auslandes finden wir die Bradsot der Schafe und die Büffelseuche bei Büffelkälbern kurz besprochen.

Die Schilderung der einzelnen Leiden ist eine populär-wissenschaftliche. Sie beginnt mit der Erklärung des Leidens und wird hierbei nicht auf erschöpfende Definition, sondern auf das Festhalten wesentlicher, praktischer Merkmale Werth gelegt. Es folgen im Allgemeinen die Ursachen, Erscheinungen, Verlauf und Ausgänge, Vorhersagung, Behandlung, Vorbeugung. Wenn besondere Veranlassung vorliegt, sind in breiterer Ausführung noch Empfänglichkeit, Nebenerscheinungen, Diät, Nachkur, Heilungsvorgang, Sektionsergebniss, Seuchengang, Natur des Infektionsstoffes u. s. w. in eigenen Abschnitten eingehender besprochen worden.

Das Verständniss besonders für Ursachen, Erscheinungen und Behandlung wird dem Leser wesentlich erleichtert durch die zahlreichen, im Allgemeinen guten Abbildungen. Letztere sind den Hufkrankheiten reichlich beigegeben. Bei Besprechung der Behandlungen wird der hohe Werth der diätetischen Massnahmen stark hervorgehoben, andererseits jedoch erfolgt auch nicht selten die Angabe der Receptnummern, die auf die Zusammenstellung von Arzneimitteln am Schlusse des Buches hinweisen. Bei Behandlung des Milzbrandes ist ein frühzeitiger, recht ergiebiger, ev. zu wiederholender Aderlass in erster Linie als heilsam empfohlen; hier hätte wohl gleichzeitig auf die dadurch erzeugte Gefahr von Dauersporenbildung besonders hingewiesen werden können.

Auf einen Punkt möchten wir noch hinweisen. Haubner's landwirthschaftliche Thierheilkunde dürfte wohl in erster Linie für Landwirthe geschrieben sein; in den beigegebenen Vorworten ist das zwar nicht direkt ausgesprochen, vielmehr nur im Allgemeinen gesagt, dass bei der Bearbeitung „der Bestimmung des Buches“ Rechnung getragen wurde, ferner, dass das Werk den Bedürfnissen „der Kreise für die sie bestimmt ist“, entspricht. Dem landwirthschaftlichen Leser dürfte es unseres Erachtens nicht unwillkommen sein, sowohl bei Besprechung allgemeiner Behandlungsmethoden, wie bei verschiedenen Erkrankungen selbst auch auf die Nothwendigkeit der thierärztlichen Hülfe hingewiesen zu werden.

Im Uebrigen darf man dem bekannten und beliebten Werke die uneingeschränkte Anerkennung zu Theil werden lassen, dass es in seiner Art eines der besten Bücher darstellt, einem unzweifelhaft vorhandenen Bedürfniss entspricht und dasselbe voll befriedigt. (Koenig.)

Junginger, Bezirksthierarzt in Mindelheim, Das Civilveterinärwesen Bayerns. Eine Sammlung der dasselbe betreffenden Gesetze und Verordnungen etc. zum Handgebrauche für Studirende der Thierheilkunde, Thierärzte, sowie für die mit Ausführung der Veterinärpolizei betrauten Behörden. Ergänzungsband. Würzburg 1897. Stuber's Verlag (E. Kabitsch). 7 M.

In den Kreisen der bayerischen Kollegen ist die im Jahre 1890 erschienene Junginger'sche Sammlung von Gesetzen und Verordnungen, welche das bayerische Civilveterinärwesen betreffen, gut eingeführt. Es wird von ihnen daher sicher mit Freuden begrüsst werden, dass der Herr Verfasser sein Sammelwerk durch den vorliegenden Ergänzungsband, in welchen sämmtliche neuen einschlägigen Gesetze und Verordnungen aufgenommen sind, vervollständigt hat. Ein alphabetisches Sachregister erleichtert den Gebrauch. (Koenig.)

Lanzilotti-Buonsanti, N. Dr. Prof., Direttore della R. Scuola superiore di Medicina veterinaria di Milano, Trattato di Tecnica e Therapeutica chirurigica generale e speciale degli Animali domestici ad uso degli Studenti e dei Veterinari pratici, Volume II: Tecnica e Therapeutica chirurgica speciale. Testa e Tronco con 528 zincotipie intercalate. Milano 1897. Fratelli Bocca Editori.

Der erste 1889 erschienene Band dieses Handbuches behandelte die allgemeine chirurgische Technik und Therapie; derselbe kann, wie Band XV S. 313 dieses Archivs erwähnt ist, wohl mit Recht als die ausführlichste allgemeine Operationslehre bezeichnet werden, welche zur Zeit in der thierärztlichen Literatur existirt. Der zweite nunmehr veröffentlichte Theil sollte nach den Absichten des Verfassers die ganze specielle Chirurgie enthalten. Der Stoff hat sich bei der Bearbeitung jedoch so ungemein reichhaltig gezeigt, dass der Verfasser sich auf die chirurgische Technik und Therapie des Kopfes und des Rumpfes beschränken und sich vornehmen musste, die chirurgische Technik und Therapie der Gliedmassen in einem dritten Bande abzuhandeln.

Schon aus dem Umfange des vorliegenden, 67 Bogen starken Bandes geht hervor, wie eingehend und vollständig Verf. den Gegenstand bearbeitet hat. Es dürfte kaum ein chirurgisches Leiden am Kopfe und Rumpfe geben, welches nicht mit der grössten Gründlichkeit abgehandelt worden ist; der hier zur Verfügung stehende Raum gestattet nicht diese Reichhaltigkeit durch eine gedrängte Uebersicht des Inhaltes näher nachzuweisen. Ein besonderes Gewicht ist fast durchweg auf den operativen Theil der chirurgischen Behandlung gelegt, welchem auch die meisten der 528 zinkographirten Abbildungen im Texte angehören. Dieselben veranschaulichen in der deutlichsten Weise nicht nur die bei chirurgischen Leiden anzuwendenden Verbände und die bei den verschiedenen Operationen zu brauchenden Instrumente, sondern auch die anatomischen Verhältnisse an den Operationsstellen. Ueberall wird die Literatur der betreffenden Kapitel ausführlich mitgetheilt und geht aus diesen Angaben hervor, dass der Verfasser auch die Veröffentlichungen deutscher, französischer und englischer Autoren bei der Bearbeitung seines Handbuches ausgiebig in Betracht gezogen hat.

Die bei uns im Allgemeinen wenig verbreitete Kenntniss der italienischen Sprache wird leider das Studium dieses so vollständigen und in jeder Beziehung vorzüglich redigirten Handbuches für deutsche Thierärzte und Studirende der Veterinär-Medicin einschränken. Dasselbe kann jedoch allen deutschen Fachgenossen, auch wenn dieselben der italienischen Sprache nur in geringem Masse mächtig sind, sehr empfohlen werden. Die zahlreichen und im Allgemeinen recht instruktiven Abbildungen werden das Verständniss wesentlich erleichtern und sogar bei mangelhafter Beherrschung der Sprache des Textes zur Erweiterung chirurgischer Kenntniss beitragen. (Müller.)

Long, Medicinalrath Dr. R. und **Preusse**, Departementsthierarzt M., Praktische Anleitung zur Trichinenschau. Mit vielen (31) Abbildungen. Berlin 1898. R. Schoetz. 2 M.

Die erste 1895 erschienene Auflage ist in diesem Archiv, Band XXI, S. 95, eingehend besprochen und dabei erwähnt worden: „dass die Verfasser die Praxis der Trichinenschau so erschöpfend und den jetzigen Anforderungen entsprechend behandelt haben, wie es bisher in keinem ähnlichen Buche geschehen ist“. Die Nothwendigkeit einer zweiten Auflage, welche sich schon nach Ablauf von kaum zwei Jahren bemerklich gemacht hat, beweist am besten, dass die Anleitung zur Trichinenschau den Zwecken, für welche dieselbe bestimmt ist, vollständig entsprochen haben muss. Die zweite Auflage zeigt gegenüber der ersten keine wesentlichen Aenderungen; der Inhalt ist nur einer Revision unterworfen worden, durch welche zum grossen Theile die wenigen in den Besprechungen der ersten Auflage erwähnten Mängel beseitigt worden sind.

Voraussichtlich werden auch durch die zweite Auflage alle Zwecke, welche die Verfasser im Auge gehabt haben, in jeder Beziehung erreicht werden.

(Müller.)

Berstl, Bezirksthierarzt S., Die Rindertuberkulose (Perlsucht) und das Tuberkulin. Wien und Leipzig. 1897. W. Braumüller. 0,40 M.

Zweck dieses Büchleins ist, die österreichischen Landwirthe auf Art, Wesen und Bedeutung der Rindertuberkulose aufmerksam und dieselben mit dem Verfahren vertraut zu machen, durch welches diese Krankheit in den Rindviehbeständen bekämpft werden kann. Diese Zwecke werden durch die kurze Darstellung der betreffenden Verhältnisse bei den kleineren Landwirthen nicht nur in Oesterreich, sondern auch in Deutschland voraussichtlich erreicht werden.

(Müller.)

Die Clinica veterinaria (1897. No. 16) theilt einen Fall mit, in welchem eine Kuh bei einer Frühgeburt sieben Kälber geworfen hat. Die etwa 7 Jahre

alte Kuh hatte in jedem der vorhergegangenen vier Jahre ein Kalb geboren, war niemals krank gewesen und, als die letzte Frühgeburt eintrat, etwa seit 200 Tagen tragend. Das erste Kalb wurde um 11 Uhr geboren, drei Stunden später folgten drei andere, und die letzten vier wurden etwas vor Mitternacht geboren. Das zuerst geborene Kalb war ein männliches, dann folgte ein weibliches und dann abwechselnd ein Kalb verschiedenen Geschlechtes, sodass im Ganzen vier männliche und drei weibliche Kälber geboren wurden. Dieselben waren gut entwickelt, jedes wog im Durchschnitt 7—8 kg. Die Kuh ist zwei Tage nach dem Gebären verendet. (Müller.)

Amtliche Erlasse.

Bekanntmachung des Königl. Württemberg'schen Ministeriums des Innern, betreffend die Staatsprüfung in der Thierheilkunde.

Nach § 1 Abs. 3 lit. c. der Verfügung des Ministeriums des Innern betreffend die Staatsprüfung in der Thierheilkunde, vom 11. Januar 1890 (Reg.-Blatt S. 44), ist den Gesuchen um Zulassung zu dieser Prüfung der Nachweis einer mindestens zweimonatlichen Thätigkeit in einem grösseren, unter geordneter veterinärpolizeilicher Kontrolle stehenden öffentlichen Schlachthaus und in der Untersuchungsstation einer grösseren Stadt für von auswärts eingebrachtes Fleisch beizuschliessen.

Dieser Zulassungsbedingung ist bisher nicht immer in der wünschenswerthen und den Zweck der Vorschrift entsprechenden Weise genügt worden. So ist es mehrfach vorgekommen, dass sich Kandidaten nicht ununterbrochen, sondern abschnittweise der Schlachthausthätigkeit gewidmet oder die Fleischbeschau während der Ausbildung des Berufs als praktischer Thierarzt nur nebenher betrieben haben; auch fand die vorgeschriebene Thätigkeit vielfach in Schlachthäusern statt, welche ein hinreichendes Material zur entsprechenden Ausbildung in der Fleischbeschau nicht zu liefern vermögen.

Mit Rücksicht hierauf und in Anbetracht der besonderen Bedeutung einer gründlichen Ausbildung der späteren Oberamtsthierärzte auf dem Gebiete der Fleischbeschau wird hiermit bekannt gegeben, dass der in § 1 Abs. 3 lit. c. der Ministerialverfügung vom 11. Januar 1890 erforderte Nachweis in Zukunft, d. h. gegenüber allen denjenigen Kandidaten, welche die Thätigkeit im Schlachthaus beziehungsweise in der Untersuchungsstation nicht bereits vor der Veröffentlichung der gegenwärtigen Bekanntmachung zurückgelegt haben, nur dann als erbracht angesehen werden wird, wenn der Kandidat in einem den vorgeschriebenen Anforderungen entsprechenden Schlachthaus einer Stadt von mindestens 30000 Einwohnern beziehungsweise in einer Untersuchungsstation einer solchen Stadt thätig gewesen, und wenn diese Thätigkeit eine während mindestens zweier Monate ununterbrochene gewesen ist, auch den Kandidaten während dieser Zeit ausschliesslich beschäftigt hat. Als ein unter geordneter veterinärpolizeilicher Kontrolle stehendes Schlachthaus im Sinne des § 1 Abs. 3 lit. c. der gedachten Verfügung wird nur ein solches Schlachthaus betrachtet werden, in welchem die Untersuchung jedes Schlachtthiers vor und nach dem Schlachten durch einen hierfür aufgestellten approbirten Thierarzt erfolgt.

Stuttgart, den 28. Oktober 1897.

K. Ministerium des Innern.
Pischek.

Personal-Notizen.

Ernennungen und Versetzungen.

Bretschneider, Rossarzt in Oschatz, zum Assistenten an der Hundeklinik der thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Dr. Eberlein, kommissarischer Lehrer an der thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum etatsmässigen Lehrer daselbst.

Frick, kommissarischer Lehrer an der thierärztlichen Hochschule in Hannover, zum etatsmässigen Lehrer daselbst.

Frühwirth, Professor an der landwirthschaftlichen Akademie in Hohenheim, zum Docenten (im Nebenamt) für Pflanzenbau an der thierärztlichen Hochschule in Stuttgart.

Hosang, Thierarzt in Burg, zum Assistenten am pathologischen Institut der thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Kantorowicz, Thierarzt in Berlin, zum Assistenten an der Veterinärklinik in Leipzig.

Keller, Thierarzt in Zerbst, zum Assistenten am anatomischen Institut der thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Dr. Latschenberger, Professor an der thierärztlichen Hochschule in Wien, zum ordentlichen Professor der Physiologie und medicinischen Physik daselbst.

Dr. Munk, Professor an der thierärztlichen Hochschule und ausserordentlicher Professor an der Universität in Berlin, zum ordentlichen Honorarprofessor an dieser Universität.

Nippert, Thierarzt in Berlin, zum Assistenten am Hundespital der thierärztlichen Hochschule daselbst.

Dr. Olt, Repetitor an der thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum Vorstand des veterinär-hygienischen Instituts in Hamburg.

Dr. Plate, Professor an der Universität in Berlin, zum Docenten für Zoologie an der thierärztlichen Hochschule daselbst.

Dr. Polansky, Professor an der thierärztlichen Hochschule in Wien, zum ordentlichen Mitgliede des obersten Sanitätsrathes daselbst.

Dr. Willerding, Thierarzt in Giessen, zum Repetitor an der thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Dr. Zwick, Stadtthierarzt in Giengen a. Br., zum Prosektor am anatomischen Institut der thierärztlichen Hochschule in Stuttgart.

Anders, Thierarzt in Münsterberg, zum 2. Schlachthofthierarzt in Kattowitz.

Bahr, Thierarzt in Zoppot, zum interimistischen Kreisthierarzt in Karthaus.

Bartels, Assistent an der thierärztlichen Hochschule in Hannover, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Nienburg a. W..

Bass, Thierarzt in Grätz, zum Schlachthofinspektor daselbst.

Bauschke, Schlachthofthierarzt in Breslau, zum Polizeithierarzt in Hamburg.

Berndorfer, Thierarzt in Plattling, zum Distriktsthierarzt in Abensberg (Bayern).

Bludau, Thierarzt in Graudenz, zum interimistischen Kreisthierarzt in Adelnau.

Böhme, Thierarzt in Schneeberg (Sachsen), zum Schlachthofthierarzt in Neustädtl.

Bräuer, Thierarzt in Karlsruhe, zum Distriktsthierarzt in Gammertingen.

Breuning, städtischer Thierarzt in Weissenburg, zum Kreisthierarzt daselbst (Elsass-Lothringen).

Brietzmannn, Kreisthierarzt in Köslin, zum Departementsthierarzt daselbst.

Diem, Gestütthierarzt in Siebberg, zum Distriktsthierarzt in Burghausen (Bayern).

Elsässer, zum städtischen Thierarzt in Murrhardt. (Württemberg).

Finkenbrink, zum interimistischen Kreisthierarzt in Malmedy.

Fischer, Thierarzt in Höxter, zum 2. Schlachthofthierarzt in Krefeld.

Goltz, Schlachthofdirektor in Halle, zum Schlachthofdirektor in Köln.

Görger, Thierarzt in Schwarzach (Baden) zum Grenzthierarzt in Basel.

Groll, Distriktsthierarzt in Berchtesgaden, zum Grenzkontrolthierarzt in Schellenberg (Bayern).

Gutzeit, Schlachthofinspektor in Kolmar i. P. zum Polizeithierarzt in Hamburg.

Haack, einjährig-freiwilliger Unterrossarzt in Stettin, zum Schlachthof-Assistenzthierarzt in Guben.

Haussler, Bezirksthierarzt in Hippoltstein, zum Bezirksthierarzt in Schwabach (Bayern).

Hennecker, Thierarzt in Murrhardt, zum Schlachthofthierarzt in Giengen a. B. (Württemberg).

Hofmann, Thierarzt in Rostock, zum Schlachthausinspektor in Namslau.

Holterbach, Thierarzt in Friedrichsthal, zum Distriktsthierarzt in Hornbach (Bayern).

Homp, Thierarzt in Koblenz, zum interimistischen Kreisthierarzt in St. Goar.

Jochim, W., Thierarzt in Münder a. D., zum interimistischen Kreisthierarzt in Springe.

Dr. **Joest**, Thierarzt in Prenzlau, zum Direktor des Instituts zur Gewinnung von Lorenz'schem Rothlaufschutzserum.

Junker, Thierarzt in Wittmund, zum interimistischen Kreisthierarzt daselbst.

Kadelbach, Schlachthaus-Assistenz-Thierarzt in Kottbus, zum Schlachthaus-Direktor in Eberswalde.

Käppel, Rossarzt in Grimma, zum Amtsthierarzt am Schlachthofe in Leipzig.

Kasten, Thierarzt in Stettin, zum 2. Schlachthausthierarzt daselbst.

Keim, Thierarzt in Sagan, zum Schlachthofthierarzt in Beuthen.

Klingenstein, Thierarzt in Berlin, zum Schlachthaus-Assistenz-Thierarzt in Erfurt.

Knauff, Kreisthierarzt in Leobschütz zum Kreisthierarzt in Trebnitz.

Koll, Kreisthierarzt in Koblenz, zum Departementsthierarzt daselbst.

Korb, Distriktsthierarzt in Münnerstadt, zum Distriktsthierarzt in Hammelburg (Bayern).

Kronacher, Distriktsthierarzt in Weissmain, zum Distriktsthierarzt in Wörth a. D.

Krüger, Thierarzt in Samotschin, zum interimistischen Kreisthierarzt in Witkowo.

Kupfer, Thierarzt in Dresden, zum Thierarzt der städtischen Fleischbeschau daselbst.

Lammert, Thierarzt in Münster, zum Schlachthofthierarzt in Hamburg.

Lauff, Thierarzt in Hattingen, zum Schlachthofverwalter in Merzig.

Linde, Thierarzt in Braunschweig, zum 2. Schlachthofthierarzt in Osnabrück.

Markert, Thierarzt in Mutterstadt, zum Bezirksthierarzt in Bergzabern (Bayern).

Matt, Thierarzt in Hassloch (Pfalz), zum Sanitätsthierarzt in Friedrichsthal, Kreis Saarbrücken.

Matthias, Gestütinspektor, von Beberbeck nach Trakehnen versetzt.

Meinecke, Schlachthofthierarzt in Osnabrück, zum 2. Schlachthausthierarzt in Thorn.

Mieckley, Gestütinspektor, von Jonasthal nach Beberbeck versetzt.

Neumann, Schlachthofthierarzt in Breslau, zum Hülfs-Polizeithierarzt in Berlin.

Nopitsch, Distriktsthierarzt in Hemau, zum Alpen- und Thierzuchtsinspektor in Traunstein (Bayern).

Nowag, Thierarzt in Hirschberg, zum interimistischen Kreisthierarzt in Sprottau.

Oehr, Thierarzt in Schöningen, zum Schlachthofthierarzt in Magdeburg.

Reissinger, Thierarzt in Bernstein, zum Distriktsthierarzt in Amorbach (Bayern).

Rheinhardt, Bezirksthierarzt in Bergzabern nach Germersheim versetzt (Bayern).

Ritter, Thierarzt in Langenenslingen, zum Stadtthierarzt in Gammertingen.

Roth, Thierarzt in Andernach, zum Schlachthofthierarzt in Koblenz.

Schiller, Bezirksthierarzt, von Sonthofen nach Eichstädt versetzt (Bayern).

Schmidt, E., Thierarzt in Schirmeck, zum Kantonalthierarzt daselbst (Elsass-Lothringen).

Schmidt, Johann, Hülfsthierarzt der städtischen Fleischbeschau in Dresden, zum Bezirksthierarzt daselbst (Sachsen).

Schmidt, Oberrossarzt a. D. in Elbing, zum kommissarischen Kreisthierarzt daselbst.

Schmitt, G., Thierarzt in Stadtlauringen, zum Distriktsthierarzt in Hofheim, Bezirksamt Königshofen (Bayern).

Schnibbe, P., Thierarzt in Haynau, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Schmiegel.

Seemann, Thierarzt in Willich, zum interimistischen Kreisthierarzt in Zell a. Mosel.

Simmermacher, zum Sanitätsthierarzt in Boppard.

Simonsen, Thierarzt in Oberndorf, Kreis Neuhaus a. O., zum kommissarischen Kreisthierarzt daselbst.

Späth, zum Grenzthierarzt in Waldshut (Baden).

Spitzer, H., Thierarzt in Falkenburg, zum interimistischen Kreisthierarzt in Dramburg.

Staufe, Thierarzt in Biedenkopf, zum interimistischen Kreisthierarzt daselbst.

Steuerwald, Thierarzt in Halensee, zum Schlachthof-Hülfsthierarzt in Breslau.

Streitberg, Distriktsthierarzt, von Hofheim nach Pappenheim versetzt (Bayern).

Dr. Tempel, Amtsthierarzt in Leipzig, zum städtischen Oberthierarzt und Direktor der städtischen Fleischbeschau in Erfurt.

Vater, Thierarzt in Hannover, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Eupen.

Wagner, Gestütrossarzt in Trakehnen, zum Gestütinspektor.

Weissgärber, Bezirksthierarzt, von Parsberg nach Nabburg (Bayern) versetzt.

Weisshun, Thierarzt in Berlin, zum 2. Schlachthofthierarzt in Braunschweig.

Werner, J., Thierarzt in Leipzig, zum Schlachthaushülfsthierarzt in Lübeck.

Wiesner, Thierarzt in Königsberg i. Pr., zum kommissarischen Kreisthierarzt für den Kreis Fischhausen mit dem Wohnsitze in Cumehnen.

Definitiv übertragen wurde die bisher kommissarisch verwaltete Kreisthierarztstelle:

des Kreises:	dem Kreisthierarzt:
Pr. Eylau	Bernheim.
Gersfeld	Remy.
St. Goarshausen	Werner.
Grotlkau.	Schirmeisen.
Kreuznach	Renner.
Montabaur	Dr. Thoms.
Schlawe	Simmat.
Steinburg	Jensen.
Zabrze	Sage.
Znin	Hummel.

Auszeichnungen und Ordensverleihungen.

1. Es erhielten:

Den **Rothen Adler-Orden 4. Klasse**: Kösters, Corps-Rossarzt und technischer Vorstand der Militär-Lehrschmiede in Berlin; Lemhöfer, Oberrossarzt a. D. in Parchim und Weinhold, Oberrossarzt a. D. in Lüben.

Den **Kronenorden 4. Klasse**: Böder, Oberrossarzt in Hofgeismar; Reck, Oberrossarzt in Frankfurt a. M.-Bockenheim; Uhl, Schlachthofinspektor in Briesen.

2. Der bayerische Landwirthschaftsrath hat bei der Feier des Central-Landwirthschaftsfestes nachstehende Preise an Thierärzte für erfolgreiche und verdienstvolle Bestrebungen zur Förderung der Landwirthschaft zuerkannt: Die goldene Vereinsdenkmünze: dem Bezirksthierarzt Uebler in Neunburg (Oberpfalz); die grosse silberne Vereinsdenkmünze: den Bezirksthierärzten Schmutterer in Ebersberg, Urban in Regen, Avril in Speyer, Riedinger in Neumarkt i. Bayern, Zimmer in Münchberg, Junginger in Mindelheim; die kleine silberne Vereinsdenkmünze: dem Distriktsthierarzt Liebe in Dorfen; ehrende Erwähnung: den Bezirksthierärzten Martin in Passau; Birnbaum in Roding und dem Distriktsthierarzt Munier in Türkheim.

Wohnsitz-Veränderungen und Niederlassungen.

Verzogen sind die Thierärzte: Barkow, Rossarzt a. D., von Schlawe nach Bützow (Mecklenburg); Blank, von Ottersdorf nach Heppenheim (Hessen); Bolsinger, von Dramburg nach Schwäbisch-Gmünd (Württemberg); Bormann, Rossarzt a. D., von Labiau nach Kruschwitz; de Bruyn-Ouboter, von Stuttgart nach Abo (Finnland); Bundle von Friedrichshagen nach Berlin; Burow, von Stettin nach Zwickau (Sachsen); Disselhoff, von Oelde nach Peckelsheim; Feuerstein, von Erbach nach Saulgau (Bayern); Hering, von Reichthal nach Sorau; Hohmann, von Dresden nach Braunschweig; Huss, von Dar-es-Salaam (Deutsch-Ostafrika) nach Berlin; Klinkenberg, von Linnich nach Aachen; Kramer, von Undenheim nach Guntersblum (Hessen); Lägel, von Auerbach nach Oevenum (Insel Föhr); Lenk, von Dresden nach Kyritz; Loos, von Uehlingen (Baden) nach Stadtlauringen (Bayern); Marggraf, von Erding nach Speyer (Bayern); Müller, von Mengeringhausen nach Arolsen (Waldeck); Neumaier, von Schwetzingen nach Hardheim (Baden); Puschmann, von Prauschnitz nach Trebnitz; Scherwitz, von Karlsruhe nach Willstadt (Baden); Schulze, W., von Stendal nach Tangerhütte; Seiler, Oberrossarzt a. D., von Liegnitz nach Görlitz; Stahl, von Rötzum nach Bockenem; Ulmer, von Wurzach nach Erolzheim (Württemberg); Wernicke, von Berlin nach Hvidding; Westrum, von Halensee nach Marienfelde bei Berlin; Windisch, von Malschendorf nach Kriescht; Zeeb, von Heppenheim nach Lamspringe; Zehr, von Dresden nach Altdamm; Zeisiger, von Sonnenburg nach Puttlitz; Zipp, von Frankfurt a. M. nach Lenn.

Es haben sich niedergelassen die Thierärzte: Arentowicz in Bischofswerder; Eggert in Plattling (Bayern); Jannes in Aachen; Klieber in Ebenheit bei Pirna; Krenz, in Züllichow in Pommern; Kurzidym in Sonnenburg; Pfab in Plattling (Bayern); Stahl in Bockenem; Stettele in Isen, Bezirksamt Wasserburg (Bayern); Tempel in Rochlitz (Sachsen).

Aus dem Staatsdienst sind geschieden.

Hübner, Bezirksthierarzt in Dresden.
Schmidt, Bezirksthierarzt in Leupoldstein (Bayern).

Todesfälle.

Aierle, Schlachthofthierarzt in Schwäbisch-Gmünd (Württemberg).

Bramstedt, Kreisthierarzt in Nienburg.

Cornevin, Professor der Hygiene und der Zootechnie an der Thierarzneischule in Lyon.

Davids, Thierarzt in Pritzwalk.

Herrele, Bezirksthierarzt a. D. in Schwabmünchen (Bayern).

Knurr, Thierarzt in Aachen.

Kramer, Thierarzt in Bockenem.

Leonhardt, Schlachthausinspektor in Forst.

Lubitz, Oberrossarzt a. D. und Schlachthofdirektor in Köln.

Martin Thierarzt in Einthürmen (Württemberg).

Mehrdorf, Schlachthaushülfsthierarzt in Breslau.

Müller, Oberrossarzt in Bromberg.

Ort, Kreisthierarzt in Gladenbach.

Römer, Thierarzt in Kolberg.

Rumbauer, Thierarzt Kolberg.

Schneider, Rossarzt in Kassel.

Schmidt, Rossarzt a. D., in Wildberg.

Walther, Gestütinspektor in Döhlen.

Westphal, Thierarzt in Neudamm.

Vakanzen.

(Die mit * bezeichneten Vakanzen sind seit dem Erscheinen von Band XXIII, Heft 6 dieses Archivs hinzugetreten oder von Neuem ausgeboten.)

Regierungsbezirk	Veterinärbezirke	Gehalt aus der Staatskasse.	Zuschuss aus Kreis- resp. Kommunalmitteln.
Oppeln	Kreis Leobschütz*[1])	900 Mark	—
Schleswig	„ Eiderstedt[2])	600 „	—
Hannover	„ Stolzenau*[3])	600 „	—
Trier	„ Bernkastel*[4])	600 „	600 Mark

Veränderungen im militär-rossärztlichen Personal.

Ernennungen.

Zum Oberrossarzt: Die Rossärzte Bose vom Kür.-Rgmt. No. 6 im Holstein. Feldart.-Rgmt. No. 24; Kutzner im 2. Grossherzogl. Mecklenb. Drag.-Rgmt. No. 18.

1) Mit dem Amtswohnsitz in Leobschütz.
2) „ „ „ „ Tönning.
3) „ „ „ „ Stolzenau.
4) „ „ „ „ Bernkastel.

Zum Rossarzt: Die Unterrossärzte: Degner vom Hus.-Rgmt. No. 10 im Feldart.-Rgmt. No. 2; Loske vom Kür.-Rgmt. No. 3 im Feldart.-Rgmt. No. 10; Tix vom Drag.-Rgmt. No. 23 im Kür.-Rgmt. No. 6; Roeding vom Hus.-Rgmt. No. 10; Achterberg vom Feldar.-Rgmt. No. 7 im Feldart.-Rgmt. No. 3.

Zum Unterrossarzt: Die Militär-Rossarzteleven Schwinzer im Hus.-Rgmt. No. 1, Dorner im Drag.-Rgmt. No. 14.

Zum Oberrossarzt des Beurlaubtenstandes: Die Rossärzte Ostertag vom Bez.-Komm. III. Berlin, Zündel vom Bez-Komm. Mühlhausen i. E.

Zum Rossarzt des Beurlaubtenstandes: Die Unterrossärzte Ehling vom Bez.-Komm. Lüneburg; Bader vom Bez.-Komm. Karlsruhe, Harde vom Bez.-Komm. Lingen, Schrader vom Bez.-Komm. Braunschweig, Memmen vom Bez.-Komm. Sangershausen, Dobernecker vom Bez.-Komm. Altenburg, Lehnig vom Bez.-Komm. III. Berlin, Lemhoefer vom Bez.-Komm. Insterburg, Petersen vom Bez.-Komm. Flensburg, Marx vom Bez.-Komm. Mosbach, Vollers vom Bez.-Komm. Lübeck, Jörn vom Bez.-Komm. Schwerin, Kling vom Bez.-Komm. Donaueschingen, Böhme vom Bez.-Komm. Osnabrück.

Den Charakter als Oberrossarzt hat erhalten der Rossarzt a. D. Fenner vom Bez.-Komm. Lübeck.

Versetzungen.

Die Oberrossärzte Pankritius vom Ulan.-Rgmt. No. 6 zum Feldart.-Rgmt. No. 16, Krause vom Feldart.-Rgmt. No. 33 zum Ulan.-Rgmt. No. 6.

Die Rossärzte Nickel vom Feldart.-Rgmt. No. 2 zum Hus.-Rgmt. No. 5, Dr. Goldbeck vom Drag.-Rgmt. No. 22 zum 3. Garde-Ulan.-Rgmt., Jacob vom Hus.-Rgmt. No. 10 zum Drag.-Rgmt. No. 22.

In Preussische Dienste wieder übernommen und dem Feldart.-Rgmt. No. 33 überwiesen der Oberrossarzt Bergin vom Ulan.-Rgmt. König Wilhelm I. (2. Württembergisches) No. 20.

Abgang.

Die Oberrossärzte: Verfürth vom Art.-Rgmt. No. 24, Lemhoefer vom Drag.-Rgmt. No. 18, Buchholtz vom Feldart.-Rgmt. No. 16.

Die Rossärzte: Barkow vom Hus.-Rgmt. No. 5, Honert vom Feldart.-Rgmt. No. 27, Dürwald vom Feldart.-Rgmt. No. 3.

Die Unterrossärzte: Kauschmann vom Art.-Rgmt. No. 33 und Gärtner Feldart.-Rgmt. No. 5.

Kommandos.

Oberrossarzt Grammlich vom 3. Garde-Ulan.-Rgmt. als Inspicient zur Militär-Rossarztschule für die Zeit vom 16. Oktober 1897 bis 31. März 1898.

Veterinär-Assessor Wolff'sche Stipendien-Stiftung.

An einen Studirenden der Thierheilkunde ist zum 1. Januar 1898 für zwei Semester ein Stipendium von 300 Mark zu vergeben. Berücksichtigt werden nur

solche Studirende, welche das Abiturientenexamen auf einem Gymnasium oder Realgymnasium abgelegt und sich moralisch gut geführt haben.

Bei der Verleihung kommen vorzugsweise Studirende in Betracht:

a) die eine Blutsverwandtschaft mit der Familie des Stifters nachzuweisen vermögen,

b) Nachkommen folgender Freunde des Stifters:

1. des verstorbenen Hotelbesitzers Borgmeier auf Rügen,
2. des zu Wusterhausen geborenen Rentiers Otto Gericke,
3. des zu Finkenstein W.-Pr. geborenen Chemikers Wilhelm Lindner,
4. des zu Calcar geborenen und verstorbenen Thierarztes Gustav Siebert.

Den bis zum 20. December 1897 an den Vorstand, z. H. des Geheimen Regierungsrathes, Professor Dr. Schütz in Berlin (NW. Luisenstrasse 56) einzureichenden Bewerbungen sind bezufügen:

a) beglaubigte Abschrift des Maturitätszeugnisses,

b) Führungsattest,

c) vorkommenden Falles der Nachweis der Zugehörigkeit zu den vor unter a) und b) bezeichneten Kategorien.

Berlin, 4. November 1897.

Der Vorstand.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

/

VII.

Aus dem Institute für Infektionskrankheiten und dem pathologischen Institute der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Ueber Impfungen zum Schutze gegen den Rothlauf der Schweine und zur Kenntniss des Rothlaufbacillus.

Von

O. Voges und W. Schütz.

Einleitung.

Als Jenner vor 100 Jahren seine ersten Versuche über eine Schutzimpfung gegen die damals so weit verbreiteten Pocken veröffentlichte, und durch dieses Verfahren der Nachweis erbracht worden war, dass Menschen durch Ueberstehen einer in Folge der Impfung entstandenen leichten Form der Pocken gegen jeden späteren Angriff des Erregers derselben geschützt, d. h. immun geworden waren, da erschien es geradezu wunderbar, dass man diesen Gedanken nicht weiter verfolgte und den Werth der Impfungen nicht auch bei anderen Krankheiten versuchte. Dies blieb unserem Jahrhundert vorbehalten, und erst Männer, wie Pasteur und Koch, verfolgten den Gedanken Jenner's weiter.

Die Möglichkeit, andere Krankheiten auf dem von Jenner angegebenen Wege zu bekämpfen, bot so lange keine sichere Aussicht, als uns die Erreger dieser Krankheiten unbekannt waren. Man hatte zwar schon Stäbchen und Kokken in mikroskopischen Präparaten gesehen und vermuthet, dass in ihnen die Erreger von Krankheiten zu suchen seien. Pasteur hatte auch durch seine Verdünnungsmethode und seine Einzellkultur schon einzelne Arten von Stäbchen und Kokken zu isoliren versucht. Allein Naegeli bemühte sich, den Nachweis zu erbringen, dass alle diese Gebilde nur Wandelformen ein und desselben Wesens wären, und dass eine Artkonstanz in das Bereich der Fabel gehörte. Ja, einer seiner Nachfolger, Hans Buchner, hielt sich sogar für berufen, diesen Satz bis in seine letzten Folgerungen auszubauen,

indem er vorgab, den Heubacillus in den Milzbrandbacillus umwandeln zu können. Dieser Gedankengang Naegeli's erwies sich in der Folge als ein Irrthum von schwerer Bedeutung, an dessen Folgen leider noch heute viele Forscher kranken. Der Reformator wurde Koch. Als er die Bakteriennährbouillon durch Zusatz von gerinnenden Substanzen, z. B. Gelatine, in eine starre Masse umwandelte, konnte er jedem Keime sein gesondertes Plätzchen auf der Gelatineplatte anweisen. Nun stellte es sich heraus, dass es verschiedene Arten von Bacillen und Kokken gab, denn die „Reinkultur" liess sich mit Leichtigkeit herstellen, und ihre Merkmale liessen sich leicht studiren. Die Frucht dieses ausserordentlichen Gedankens, der für die gesammte Bakterienkunde von fundamentaler Bedeutung war, führte zur Auffindung der verschiedensten Krankheitserreger und zur Entdeckung vieler Tausende von Bakterien in den uns umgebenden Dingen.

Ferner wurde durch zahlreiche Versuche festgestellt, dass durch diese Bakterien viele Krankheiten verursacht werden, und damit hatte die erste Epoche der Bakteriologie ihren Abschluss gefunden.

Darauf galt es, die als Ursache der verschiedenen Krankheiten erkannten Erreger in ihrem Verhältnisse zum kranken Individuum zu studiren, mit anderen Worten die Frage zu beantworten, wie die Erkrankung in jedem Einzelfalle zu Stande kommt. Beim Studium des Milzbrandes und anderer Krankheiten fand man, dass ihre Erreger in ungeheuren Mengen in der Blutbahn kreisen, und aus dieser Beobachtung leitete man die Schlussfolgerung ab, dass dem Körper die im Blut cirkulirenden Nährstoffe durch die Bakterien entzogen würden, dass das Blut also alterirt würde, dass deshalb eine Behinderung der vitalen Funktion der Organe, bezw. der Organzellen zu Stande käme, und dass ein Weiterleben dadurch ausgeschlossen wäre, dass die feinsten Blutgefässe durch die Bakterien verstopft würden.

Diese Auffassung hat eine gewisse Berechtigung für die im Blute sich abspielenden Krankheiten, wie Milzbrand (Koch), Streptokokken (Petruschky), Rothlauf (Voges). Indess kennen wir auch andere Krankheiten, für welche dieses Schema nicht passt. Bei Diphtherie, bei der ein heftiges Allgemeinleiden besteht, finden wir die Diphtheriebacillen (Löffler) nur auf der Schleimhaut des Rachens, speciell der Mandeln, und beim Wundstarrkrampf sind die Tetanusbacillen nur in der Wunde (Kitasato) zu finden, also nicht im Blute. Spritzen wir aber selbst nur eine geringe Menge von Blut oder Urin tetanuskranker Menschen oder Thiere in die Bauchhöhle von Mäusen, so erkranken

letztere am Tetanus und gehen daran zu Grunde. Mithin müssen durch die Diphtherie- und Tetanusbacillen Stoffe gebildet werden, welche von der Ansiedelungsstelle der Bacillen aus in die Blutbahn gelangen können, um auf diesem Wege die allgemeinen Erscheinungen, welche Diphtherie und Tetanus auszeichnen, hervorzurufen. Diese Stoffe sind die Bakteriengifte. Der Tod der Individuen erfolgt bei der grossen Mehrzahl der Infektionskrankheiten durch Bakteriengifte, also durch Vergiftung. Diese Gifte lassen sich auch ausserhalb des Körpers gewinnen. Wenn wir aus einer frischen Tetanusbacillenkultur die Bacillen abfiltriren, was bekanntlich mit Hülfe besonderer Filter sehr leicht gelingt, so bekommen wir eine bacillenfreie Flüssigkeit, in der das Gift, das Tetanustoxin, gelöst ist. Mit diesem Gifte, welches durch Brieger in der neuesten Zeit rein dargestellt ist, lassen sich bei Thieren, denen dasselbe eingespritzt wurde, dieselben Erscheinungen hervorrufen, wie nach der Einspritzung von lebenden Tetanusbacillen. Ebenso ist es möglich gewesen, das Diphtheriegift und das Botulismusgift rein darzustellen.

Anders verhalten sich aber die Reinkulturen der Cholerabacillen. Die Cholerabacillen sitzen in der Darmwand und sind Ursache des schweren Allgemeinleidens, welches auf Vergiftung hinweist. Filtrirt man aber frische Bouillonkulturen der Cholerabacillen, so ist das Filtrat ungiftig. Nimmt man dagegen die abfiltrirten Cholerabacillen, tödtet sie und impft die todte Masse Meerschweinchen in die Bauchhöhle, so sterben sie unter ähnlichen Erscheinungen wie Meerschweinchen, denen lebende Cholerabacillen in die Bauchhöhle eingespritzt worden sind, d. h. sie gehen an einer Vergiftung zu Grunde. Dabei ist das Verhalten der eingespritzten todten Cholerabacillen von Interesse; denn die Bacillen werden aufgelöst, indem ihre Hülle verschwindet und ihr Inhalt vom Körper aufgenommen wird (Untersuchungen von R. Pfeiffer). Dieser Zelleninhalt ist aber giftig (Giftzelle, Voges). Einen ähnlichen Vorgang beobachtet man bei den Bakterien der Schweineseuche, Hühnercholera und anderen, mit letzteren verwandten Krankheiten (Voges).

Mithin kennen wir zwei Arten von Bakteriengiften: im Wasser lösliche Gifte, bei Diphtheriebacillen, Tetanusbacillen, den Bacillen des Botulismus oder der Fleischvergiftung und dem Bacillus pyocyaneus, und Zellgifte bei einer grossen Reihe anderer Bakterien. Auf der Wirkung dieser Gifte beruht das Zustandekommen des Krankheitsbildes bei den verschiedenen Infektionskrankheiten, und damit

hat auch die zweite Periode der Bakteriologie gewissermassen ihren Abschluss gefunden.

Nunmehr galt es, Mittel und Wege aufzusuchen, um die Infektionskrankheiten zu heilen, oder wenigstens ihr Auftreten zu verhüten. Dies wäre am leichtesten gewesen, wenn man ein Desinfektionsmittel gefunden hätte, welches die Bakterien im kranken Körper vernichtete. Aber so zahlreich auch die darauf gerichteten Bestrebungen waren, so besitzen wir doch bis heute ein derartiges Universalmittel nicht, und wir haben mithin das Ideal in der Behandlung der Seuchen noch nicht erreicht.

Inzwischen hat man sich aber nach Mitteln umgesehen, die, wenn auch nicht alle Krankheiten, so doch wenigstens eine bestimmte Krankheit zu heilen im Stande sind. Trotzdem aber diese Bestrebungen lange erfolglos geblieben sind, so ist es doch in der neueren Zeit gelungen, solche Mittel zu finden. Wir sehen täglich, dass Menschen und Thiere, welche an Infektionskrankheiten leiden, wieder gesund werden. Mithin war es nothwendig, das Naturheilverfahren nachzuahmen, um ähnliche Erfolge zu erzielen. Wenn Jemand von der Diphtherie geheilt ist, so ist er Jahre lang gegen eine zweite Ansteckung geschützt; es muss also im Organismus eine Umstimmung zu Stande gekommen sein, welche denselben befähigt, sich ohne Gefahr einer erneuten Ansteckung durch dieselbe Krankheit aussetzen zu können. Der Körper muss gelernt haben, sich zu wehren, er muss über Abwehrkräfte verfügen, die sofort in Thätigkeit treten, sobald eine neue Invasion, z. B. der Diphtheriebacillen, stattgefunden hat. Worin beruhen nun diese Abwehrkräfte? Sie können eine Eigenschaft der Zellen des Körpers sein, oder aber in den Körpersäften ihren Sitz haben. Wir finden in den Körpersäften, wie Milch, Urin, Lymphe und Blut, Schutzstoffe. Dieselben treten indess in diesen Flüssigkeiten nur auf, wenn die Individuen eine Infektionskrankheit, z. B. Diphtherie, überstanden haben, und da diese Schutzstoffe vom Organismus der Individuen gebildet worden sind, so werden sie „aktive Schutzstoffe“ und die durch sie bedingte Immunität: „aktive Immunität“ genannt. Der aktiven Immunität gegenüber steht die passive Immunität, welche dadurch entsteht, dass man die Schutzstoffe eines immunen Thieres, welche demselben mit dem Blute oder Blutserum, der Milch etc. entzogen worden sind, einem anderen Individuum einspritzt. Auch gelingt es, durch gewisse Behandlungsmethoden die Menge der Schutzstoffe im Blute der

aktiv immunen Individuen bis ins Unglaubliche zu erhöhen, so dass das Blut derselben nicht bloss benutzt werden kann, um andere Individuen passiv immun zu machen, also gegen eine spätere Infektion zu schützen (Schutzserum), sondern Individuen, welche bereits an einer Infektionskrankheit leiden, auch zu heilen (Heilserum).

Wie wirken diese Schutz- resp. Heilstoffe?

Hierbei sind zwei Möglichkeiten zu beachten. Die Schutz- resp. Heilstoffe können Gegengifte sein, welche die Bakteriengifte vernichten (antitoxische Wirkung). Das trifft bei mehreren Krankheiten zu. Mischen wir Diphtheriegift (Toxin) mit den Schutzstoffen, also dem Gegengifte (Antitoxin) und spritzen das Gemisch einem Meerschweinchen unter die Haut ein, so stirbt es nicht, sondern bleibt gesund. Mithin enthält das Serum eines gegen die Diphtherie immunen Menschen antitoxische Substanzen, welche lösliche Gifte unwirksam machen. Dasselbe gilt vom Tetanus, Botulismus und der Pyocyaneus-Infektion. Ferner könnten die Schutz- und Heilstoffe die Fähigkeit haben, Zellgifte zu zerstören, zu denen z. B. das Gift der Cholera- und Typhusbacillen gehört. Nun sind zwar bis jetzt alle Bemühungen gescheitert, um diese Eigenschaften bei den Schutzstoffen nachzuweisen. Allein die Erfahrung lehrt doch, dass Individuen auch gegen Infektionskrankheiten geschützt sind, welche durch Zellgifte verursacht werden. Mithin kann diese Immunität nicht durch die Gegenwart antitoxischer Substanzen im Blute bedingt sein, vielmehr ihre Ursache nur darin beruhen, dass die Schutzstoffe die Fähigkeit besitzen, die Bakterien (Bakterienzellen) zu vernichten (baktericide Wirkung). Wird ein Mensch, welcher gegen die Diphtherie immun ist, von neuem mit Diphtheriebacillen inficirt, so bilden diese zwar ihr Gift, letzteres wird aber unschädlich gemacht, weil im Blute des Menschen die Schutzstoffe, die Gegengifte, enthalten sind. Der Mensch bleibt daher gesund, trotzdem in der Mundhöhle desselben Diphtheriebacillen nachzuweisen sind und letztere von hier aus auf gesunde Menschen übertragen werden können. Wie lange die Diphtheriebacillen an dieser Stelle sich lebend erhalten können, ist noch nicht sicher festgestellt, in jedem Falle waren sie aber $1^1/_2$ Jahre nach Heilung der Diphtherie noch in der Mundhöhle bei Menschen aufzufinden, welche die Diphtherie überstanden hatten. Besser wäre es allerdings, wenn man die Bacillen selbst vernichten und dadurch die Quelle für eine weitere Infektion von Menschen verstopfen könnte. Ganz anders liegt die Sache bei der Cholera. Spritzt man in die Bauchhöhle eines Meerschweinschens Cholerabacillen und

Serum von Menschen oder Thieren, welche die Cholera überstanden haben, so beobachtet man, dass die Cholerabacillen aufquellen und aufgelöst werden, wie wenn man Wachsstäbchen in heisses Wasser getaucht hätte. Damit ist aber des Uebels Quelle beseitigt; denn die Bakterienzellen werden direkt zerstört durch die bakterienfeindlichen (baktericiden) Stoffe, die Antikörper des Serums (baktericides Serum). Wenn aber die Bakterienzellen aufgelöst werden, so wird das Zellgift frei, und wenn dies in reichlichem Masse stattfindet, so kann der Köper vergiftet werden, trotzdem das baktericide Serum in denselben eingespritzt worden ist. Gegen eine derartige Vergiftung durch die Bakterienzellgifte sind wir aber bis jetzt völlig machtlos. Das Ideal eines Serums wäre demnach erst erreicht, wenn das Serum neben der baktericiden Wirkung auch eine antitoxische besässe, also die Bakterienleiber zerstören und die dabei frei werdenden Gifte gleichzeitig unwirksam machen könnte. Ein solches Serum ist aber bis jetzt nur bei Thieren nachgewiesen worden, welche von einer Infektion mit dem Bacillus pyocyaneus geheilt waren.

Nun noch ein Punkt.

Die baktericiden Sera üben im Reagenzglase keine bakterienzerstörende Wirkung aus, weil die Schutz- bezw. Heilstoffe im Serum in inaktiver Form aufgespeichert sind. Ebenso wie die Pflanze Stärke aufspeichert, um daraus im Gebrauchsfalle ihren Zuckervorrath zu entnehmen, und der thierische Organismus seinen Zuckervorrath in Form des Glykogens aufbewahrt, ebenso werden die Antikörper in inaktiver, relativ resistenter Form im Blute gesammelt, und nur die lebende Körperzelle kann aus denselben die aktive Modifikation herstellen. Ist aber die Funktion der Körperzelle, z. B. durch Gifte der Bakterien gestört, so kann selbst die Zufuhr grosser Mengen von Antikörpern keine Hülfe mehr bringen, weil die Antikörper in die aktive Form nicht mehr umgewandelt werden können (R. Pfeiffer). Das Protoplasma der lebenden Zellen geht mit den Bakteriengiften chemische Verbindungen ein (Ehrlich), und die chemische Affinität zwischen Zelle und Gift ist inniger als die zwischen Toxin und Antitoxin. Antitoxine können daher eine durch Gift veränderte Zelle in der Regel nicht mehr repariren; es müsste denn sein, dass die Veränderung in der Zelle noch keine grossen Fortschritte gemacht hat, also erst in der Entwickelung begriffen ist. Daher die geringen Erfolge beim Tetanus, die beinahe aussichtslos werden, wenn das Individuum bereits tetanische Erscheinungen erkennen lässt. Auch beim Botulismus

gelingt die Reparation der Zelle nur im Anfangsstadium, wenn sehr grosse Mengen von Botulismus-Antitoxin zugeführt werden (Kempner und Pollak). Die Wirkung antitoxischer und baktericider Sera ist daher nur eine beschränkte.

Ausser der auf der Anwesenheit von baktericiden Antikörpern und Antitoxinen beruhenden Immunität verfügt der Körper noch über eine dritte Möglichkeit, sich der Bakterien zu erwehren, nämlich die Resistenz. Die Verhältnisse der Resistenz sind von Voges bei Thieren, denen Bakterien der hämorrhagischen Septikämie eingespritzt worden waren, genau studirt, und diese Studien haben zu interessanten Ergebnissen geführt.

Immunisirt man Thiere nach den verschiedensten Methoden gegen Schweineseuche, Hühnercholera etc., so hat das Serum weder baktericide, noch antitoxische Eigenschaften im specifischen Sinne des Wortes, wohl aber ist eine Veränderung in dem Thiere hergestellt worden, durch welche es nicht allein gegen die tödtliche Dosis der Bakterien der in Rede stehenden Krankheiten, sondern sogar gegen ein Vielfaches dieser Dosis widerstandsfähig geworden ist. Dieser Widerstand wird durch die Steigerung der Resistenz bedingt, deren Ursache bis jetzt nicht hinreichend bekannt ist. Sicher ist nur, dass man mit dem Serum resistenter Thiere andere Thiere resistent machen kann, woraus sich ergeben dürfte, dass die Resistenz durch besondere Eigenschaften des Blutes zu erklären ist.

Eine Steigerung der Resistenz scheint bei vielen Thieren einzutreten, wenn ihnen z. B. Serum von solchen Thieren eingespritzt wird, welche eine Infektionskrankheit überstanden haben. Die Wirkung dieses Serums ist aber keine specifische, sondern eine ganz allgemeine. Die Resistenz dauert nur kurze Zeit, wenige Wochen im Durchschnitt, nach deren Ablauf die Thiere gegen die betreffenden Infektionskrankheiten gerade so empfänglich sind, wie vor der Einspritzung des Serums. Eine specifische Immunität gegen die Schweineseuche konnte Voges bei Schweinen nicht herstellen, wohl aber nahm bei den Schweinen die Resistenz zu, wenn ihnen Serum von Schweinen eingespritzt wurde, welche an der Schweineseuche gelitten hatten. Mithin ist eine Impfung mit solchem Serum in der Praxis kaum geeignet, die Schweine gegen die Schweineseuche eine genügende Zeit lang zu schützen.

Wir haben damit die Hauptfaktoren kennen gelernt, welche Menschen und Thiere befähigen einer Infektionskrankheit mit patho-

genen Bakterien genügenden Widerstand zu leisten, so dass das Leben des Individuums garantirt werden kann. Wir können nunmehr uns der Aufgabe zuwenden, zu studiren, welche dieser Faktoren beim Zustandekommen der Rothlaufimmunität wirksam sind.

Ueber Rothlaufimpfungen ist schon seit Jahren viel gearbeitet und viel geschrieben worden; dennoch besassen wir bisher keine sicheren Kenntnisse über den Werth der verschiedenen Impfmethoden und über das Zustandekommen der Immunität gegen den Rothlauf der Schweine. Der Herr Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten hatte uns deshalb beauftragt, das vorliegende literarische Material zu sammeln, die verschiedenen Methoden der Immunisirung auf ihren Werth zu prüfen und womöglich ein Verfahren zu entdecken, welches praktisch, zuverlässig und zugleich absolut ungefährlich ist. Wir haben uns bemüht, die uns gestellte Aufgabe zu lösen und theilen das Nachstehende über die Ergebnisse unserer Versuche mit.

Impfmethoden.

Die Methode von Pasteur.

Am 26. und 27. November 1883 theilte Pasteur der Akademie der Wissenschaften zu Paris die Ergebnisse sehr interessanter Experimente mit, welche er in Gemeinschaft mit Thuillier über den Erreger des Rothlaufs der Schweine und über eine Methode der Impfung zum Schutze gegen den Rothlauf gemacht hatte.

In der Vaucluse herrschte der Rothlauf in heftiger Weise, und dies veranlasste die beiden Forscher im Jahre 1882 zu den erwähnten Studien. Sie fanden dabei, dass der Rothlauferreger ausser Schweinen, auch Kaninchen und Tauben tödtet, und diese Beobachtung bildete den Ausgangspunkt ihrer hochwichtigen Entdeckungen.

Pasteur hatte schon früher gefunden, dass man das Hundswuthgift dadurch verändern könne, wenn man es fort und fort von einem Kaninchen auf das andere überträgt. Diese Veränderung der Giftigkeit des ursächlichen Erregers auf dem bezeichneten Wege studirten die beiden Forscher auch für den Rothlaufbacillus. Impften sie ein Kaninchen mit einer Reinkultur der Rothlaufbacillen und, nachdem dieses gestorben war, mit dem bacillenhaltigen Blute desselben ein neues Thier und von diesem ein drittes und so fort, so zeigte sich, dass die Rothlaufbacillen für Schweine weniger virulent

geworden waren, und dass letztere nach Impfungen mit dem Blute eines der am Rothlauf gestorbenen Kaninchen nur ganz gering erkrankten. Impften sie dagegen Tauben mit Rothlaufbacillen, so trat eine Steigerung der Virulenz ein, denn Schweine, welche mit dem Blute einer am Rothlauf gestorbenen Taube oder mit einer aus dem Blute derselben hergestellten Reinkultur der Rothlaufbacillen geimpft waren, gingen in kurzer Zeit zu Grunde. Wurden aber die Schweine zuerst mit den Bacillen des Kaninchenrothlaufs (Pasteur's Vaccin I) geimpft und dann mit den Bacillen des Taubenrothlaufs (Pasteur's Vaccin II), so starben sie nicht und zeigten sich immun gegen jede weitere, auch gegen die natürliche Infektion mit Rothlaufbacillen. Diese schöne Entdeckung wurde der Ausgangspunkt für das Pasteur'sche Schutzimpfungsverfahren gegen den Schweinerothlauf. Man impfte den gesunden Schweinen eine geringe Menge der beiden Vaccins in einer Zwischenzeit von 12 Tagen unter die Haut und schützte dieselben dadurch gegen jede fernere Erkrankung an Rothlauf.

Diese Mittheilungen wurden mit ausserordentlichem Beifall aufgenommen, weil die ersten Versuche zu einem glänzenden Ergebnisse geführt hatten. Der thierärztliche Bericht aus der Vaucluse über die Ergebnisse der ersten Schutzimpfung sagt:

„Die glücklichen Resultate der Impfung mehren sich von Tag zu Tag. Die grösste Sterblichkeit besteht zur Zeit zu Bollène etc.; kein geimpftes Thier ging zu Grunde. Zu S. B. blieben die Impflinge allein gesund. Bald werden nur noch die geimpften Schweine am Leben sein. Das ist ein vollständiger Erfolg."

Dieser Bericht gab die Veranlassung zur Nachprüfung der Pasteur'schen Impfmethode. Die Verluste, welche der Rothlauf in anderen Ländern verursachte, veranlassten die Thierärzte und einige Regierungen, Schweine nach der Methode von Pasteur impfen zu lassen. Die Hauptergebnisse, soweit sie in der Literatur mitgetheilt sind, wurden bereits von Voges in seiner Arbeit: „Praxis und Theorie der Rothlaufschutzimpfungen und Rothlaufimmunität" (Zeitschrift für Hygiene, Band XXII, 1896) gesammelt.

Die Massenimpfungen, welche im Auftrage der Grossherzoglich Badischen Regierung vorgenommen sind, und andere Impfungen haben gezeigt, dass die Schutzimpfung nach der von Pasteur entdeckten Methode nicht ganz ungefährlich ist. Wir kommen darauf später zurück. Wenn aber einzelne Autoren grössere Impfverluste

hatten als andere, so lag dies wohl daran, dass die Virulenz der Rothlaufbacillen in den Vaccins anfangs noch nicht genug abgeschwächt war, andererseits auch wohl in dem Umstande, dass die Vaccins keine Reinkulturen und deshalb die Verluste bei den geimpften Schweinen auf die Wirkung anderer, in den Kulturen gleichzeitig enthaltener Bakterien zu beziehen waren. Als man später diese Fehler vermeiden lernte, waren auch die Resultate der Immunisirung gegen den Rothlauf günstigere. Von einzelnen Stellen wurde sogar berichtet, dass von den geimpften Thieren nur wenige Procent zu Grunde gegangen wären, während unter den nicht geimpften Kontrollthieren der Rothlauf nach wie vor 50—90 pCt. dahingerafft habe. So impfte z. B. Flessa[1] (Hof) 81 Schweine mit Impfstoffen von Pasteur. Von den 81 Schweinen erkrankten 4 Stück, die aber wieder gesund wurden. Attinger[2] (Pappenheim) impfte nach der Pasteur'schen Methode 134 Stück, von denen 2 Schweine später am Rothlauf verendeten. Nach einer Mittheilung von Salchow[3]) wurden 178 Schweine nach der Methode von Pasteur geimpft, ohne dass auch nur ein Thier hiernach erkrankte. Salchow ist auch der Meinung, dass die Schweine nach der Impfung immun waren.

Was die Pasteur'sche Methode wenigstens bei gewissen Schweinerassen leisten kann, haben die Impfungen in Ungarn gezeigt. Die in Ungarn verwandten Vaccins sind im „Laboratoire Pasteur-Chamberland" zu Budapest hergestellt. Dieses Institut lieferte die Impfstoffe zur Impfung gegen den Rothlauf der Schweine:

im Jahre	1887	für	4665	Ferkel
„	1888	„	24468	„
„	1889	„	132469	„
„	1890	„	261802	„
„	1891	„	351959	„
„	1892	„	462310	„
„	1893	„	501441	„
„	1894	„	681118	„
„	1895	„	638031	„

Im 6. Jahresberichte über das Veterinärwesen in Ungarn wird gesagt, dass sich aus den Mittheilungen, welche über die Impfergeb-

---

1) u. 2) Flessa und Attinger, Ueber Rothlaufschutzimpfungen. Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht. 1890.

3) Salchow, Eine Impfung mit Pasteur'scher Lymphe gegen Rothlauf der Schweine. Deutsche Thierärztliche Wochenschrift 1897.

nisse aus den Jahren 1889—1894 vorliegen, ergiebt, dass von 1085686 geimpften Ferkeln gestorben sind:

nach der ersten Impfung	1555 Stück	=	0,14 pCt.
„ „ zweiten „	710 „	=	0,07 „
im Laufe des Jahres	5951 „	=	0,54 „
Gesammtverlust	8216 Stück	=	0,75 pCt.

Was die Verluste in den einzelnen Jahren betrifft, so soll hier nur Folgendes angeführt werden:

	Nach der 1. Impfg. pCt.	Nach der 2. Impfg. pCt.	Im Laufe des Jahres pCt.	Gesammtverlust pCt.
Von 300914 Ferkeln, welche im Jahre 1894 geimpft worden waren, betrug der Verlust	0,06	0,01	0,23	0,28
Von 381 605 Ferkele, welche im Jahre 1895 geimpft worden waren, betrug der Verlust	0.75		6,83	7,58

Um die grösseren Verluste zu erklären, welche im Jahre 1895 in Folge der Impfung aufgetreten waren, wird im Berichte bemerkt, dass die in den geimpften Beständen beobachteten Verluste einestheils durch die gleichzeitig ganz allgemein verbreitete Schweineseuche bedingt gewesen seien, und da man zwischen der Schweineseuche und dem Rothlaufe nicht scharf geschieden habe, so habe man die Verluste, welche durch die Schweineseuche bedingt waren, den Verlusten in Folge der Impfung zum Schutze gegen den Rothlauf zugerechnet. Andererseits wird im Berichte hervorgehoben, dass die im Jahre 1895 gelieferten Impfstoffe zu stark abgeschwächt gewesen, und dass deshalb die mit ihnen geimpften Schweine gegen die natürliche Infektion nicht genügend geschützt gewesen seien. Denn der Rothlauf sei im Jahre 1895 in hohem Grade virulent gewesen. Man hat der Statistik im Ungarischen Veterinär-Berichte zwar den Vorwurf gemacht, dass nicht die Resultate aller Impfungen mitgetheilt seien, und dass deshalb der Werth der Statistik nur ein geringer sei. Es wird aber immer vorkommen, dass der Eine oder Andere es unterlässt, seine Beobachtungen anzugeben. Am wenigsten aber dürften dies nach der bisherigen Erfahrung Diejenigen thun, bei denen nach der Impfung grössere Verluste eingetreten sind, denn nicht selten begegnet man der Neigung, den Werth einer Methode oder eines Versuches möglichst zu verkleinern. Es liegt daher kein Grund zu der Annahme vor,

dass die Gesammtresultate der Impfung schlechtere gewesen seien, als die oben mitgetheilten. Für den Werth der Impfungen nach der Pasteur'schen Methode spricht auch der Umstand, dass die Zahl der geimpften Thiere in Ungarn von Jahr zu Jahr steigt, was sicher nicht stattfinden würde, wenn sich die Impfmethode nicht als brauchbar erwiesen hätte. Wir haben daher keine Veranlassung, die schutzbringende Wirkung der in Ungarn ausgeführten Impfungen gegen den Rothlauf mittelst der in Budapest hergestellten Impfstoffe zu bezweifeln.

Die Methode von Emmerich.

Die Thatsache, dass für Rothlauf empfängliche Thiere durch das Pasteur'sche Verfahren immun gemacht werden können, fand bald ganz allgemeine Zustimmung. Ueber das Wesen der nach der Impfung auftretenden Immunität, über die Umstände, durch welche dieselbe herbeigeführt wurde, wusste man indess nichts. Da wurde durch die grundlegenden Arbeiten von Behring, Kitasato und Wernicke für Diphtherie und Tetanus der Nachweis erbracht, dass die gegen diese Krankheiten herzustellende Immunität durch ein im Blute der geimpften Menschen, bezw. Thiere vorkommendes Antitoxin bedingt ist. Ueber das Wesen der Rothlaufimmunität entbrannte zwischen Emmerich und Metschnikoff ein heisser Kampf. Metschnikoff verfocht, von seiner Phagocythentheorie ausgehend, den Grundsatz, dass die Rothlaufimmunität dadurch zu Stande komme, dass die weissen Blutkörperchen im Blute die Rothlaufkeime vernichten. Emmerich und seine Mitarbeiter Di Mattei nnd Mastbaum erklärten diesen Standpunkt für unrichtig und behaupteten, dass ein im Blute kreisender Stoff, eine chemische gelöste Substanz („Bakteriengift", „baktericide Antikörper"), welche für den Körper unschädlich sei, die Vernichtung der Rothlaufkeime bedinge. Die wichtigste Arbeit von Emmerich[1]) erschien bereits im Jahre 1886. In dieser Arbeit, welche die Schutzimpfung gegen den Milzbrand mittelst Injektion von Erysipelkokken betrifft, kommt Emmerich zu dem Schlusse, dass bei der Tödtung der Bacillen die Phagocythen keine Rolle spielen, und dass letztere nur die todten Bacillen aufnehmen und aus dem Körper schaffen. Der Impfschutz gehe aus einer gesteigerten Thätigkeit der

1) Emmerich und Di Mattei, Vernichtung von Milzbrandbacillen im Organismus. Fortschritte der Medicin. Bd. 5. 1887.

Körperzellen hervor, welche eine für Bakterien giftige Substanz anhaltend produciren. Diese Substanz sei wahrscheinlich andauernd im immunen Körper vorhanden. Den Reiz für die gesteigerte und veränderte Thätigkeit der Körperzellen sucht Emmerich in der Injektion der „Rothlaufbacillen". Es sei eine wichtige Aufgabe der Forschung, die Substanzen, welche die Immunitäten bedingen, zu ermitteln, und in den Ergebnissen der Emmerich'schen Versuche liege die Richtung, um zu einer Heilmethode der Infektionskrankheiten zu gelangen.

Vier Jahre später erschien die zweite Arbeit von Emmerich[1]). In dieser Arbeit wird unter Rückweisung der Metschnikoff'schen Phagocythentheorie, wenigstens für den Rothlauf der Schweine, gesagt, dass die Ursache der künstlichen Immunität in einem antibakteriellen, für die Körperzellen aber ganz unschädlichen Toxine bestehe, welches von den durch die Bakterieninvasion gereizten Körperzellen erzeugt werde, oder welches eine Verbindung sei, die sich durch die wechselseitige Einwirkung der eigenthümlich modificirten Zersetzungsprodukte der Körperzellen und der Stoffwechselprodukte der Bakterien bilde. Um eine vollständige Immunität bei den zur Bereitung von „Heilflüssigkeit" bestimmten Kaninchen zu erzielen, mussten dieselben mindestens einmal intravenös und hierauf zu wiederholten Malen subkutan anfangs mit sehr kleinen, später mit sehr grossen Mengen vollvirulenter Bouillonkulturen der Rothlaufbacillen geimpft werden. Darauf wurden die Thiere getödtet, sämmtliche Organe und Muskeln derselben zerschnitten und ausgepresst und der hierbei gewonnene Saft durch Chamberland'sche Filter filtrirt. Der filtrirte Saft wurde in Kölbchen, das Blut aber besonders gesammelt und filtrirt.

Nun hatten Behring und Kitasato gezeigt, dass bei Diphtherie und Tetanus die Immunität auf der Fähigkeit des Organismus bezw. des Blutes beruhe, „nicht sowohl die lebenden Bakterien zu schädigen, als vielmehr die Giftwirkung derselben zu paralysiren." Diesen Ausführungen Behring's schloss sich Emmerich im Wesentlichen an, nur konnte er beobachten, dass die Gewebssäfte bezw. das Blut immunisirter Thiere nicht antitoxisch wirkten, sondern die Rothlaufbacillen innerhalb 8 Stunden vollständig vernichteten. Die Vernich-

1) Emmerich und Mastbaum, Die Ursache der Immunität, die Heilung von Infektionskrankheiten, speciell des Rothlaufs der Schweine und ein neues Schutzimpfungsverfahren gegen diese Krankheit. Archiv f. Hygiene. Bd. 12. 1890.

tung war zwar keine vollständige, wenn Emmerich die Rothlaufbacillen ausserhalb des Körpers mit dem filtrirten Blute oder Organsafte gemischt hatte, dagegen gingen sämmtliche Rothlaufbacillen zu Grunde, wenn sie in ein immunisirtes Thier eingespritzt worden waren. Endlich konnte Emmerich feststellen, dass die subkutane oder intravenöse Injektion von Gewebssaft oder Blut immunisirter Thiere bei gesunden Mäusen oder Kaninchen Immunität gegen den Rothlauf hervorrief. Emmerich schloss seine Arbeit mit der Bemerkung, dass es gelingen werde, mit dem Gewebssafte oder Blute immunisirter Kaninchen auch rothlaufkranke Schweine zu heilen, und dass die von ihm entdeckte Schutzimpfung gegen den Rothlauf den grossen Vorzug habe, dass sie vollkommen unschädlich für das geimpfte Schwein und ohne Gefahr für andere Thiere sei. Denn während durch die Schutzimpfung mit abgeschwächten Kulturen eine weite Verbreitung der Bacillen bedingt sei, und da dieselben in ihrem ektogenen Stadium wieder ihre volle Virulenz erlangen, möglicherweise die Entstehung von Seuchen verursachen könnten, sei dies bei der Schutzimpfung mit Gewebssaft ausgeschlossen.

Darauf machte Emmerich[1]) in Verbinduog mit Tsuboi und auf Anregung von Lydtin seine ersten Versuche zur Immunisirung von Schweinen gegen den Rothlauf. Es wurde ein Schwein durch wiederholte Einspritzungen immer grösserer Mengen von Reinkulturen der Rothlaufbacillen immun gemacht und darauf getödtet. Blut und Organsaft des getödteten Schweines wurden dann benutzt, um Schutzimpfungen bei verschiedenen Thieren auszuführen. Diese Versuche hatten ein glänzendes Ergebniss bei Mäusen und Kaninchen, und der Nachweis von der schutzbringenden Wirksamkeit der bezeichneten Flüssigkeiten wäre auch bei den 4 geimpften Schweinen gelungen, wenn Emmerich ein anderes Verfahren gewählt hätte, um das Vorhandensein der Immunität bei ihnen festzustellen. Dass die von ihm geimpften 4 Schweine immun waren, kann nach den jetzt vorliegenden Erfahrungen nicht zweifelhaft sein. Wir werden darauf später zurückkommen.

Zur Gewinnung der „Heilflüssigkeit“ diente folgendes Verfahren: Einem etwa 90 kg schweren Schweine wurde 1 ccm Rothlaufbacillen-

---

1) Emmerich unter Mitwirkung von Tsuboi. Versuch der Immunisirung von Schweinen gegen Rothlauf. Deutsche Thierärztliche Wochenschrift. 1893. No. 13.

kultur, welcher mit 500 ccm Wasser verdünnt war, in die Bauchhöhle gespritzt. 35 Tage später wurde 1 ccm Kultur, die nur mit derselben Menge Wasser verdünnt war, in die Bauchhöhle desselben Schweines gespritzt; wiederum 14 Tage später 4,5 ccm Kultur; nach weiteren 19 Tagen 25 ccm Kultur; 22 Tage später 52 ccm Kultur; 14 Tage später 200 ccm Kultur; 29 Tage später 350 ccm Kultur; 29 Tage später 750 ccm Kultur; hiernach erkrankte das Schwein etwas, war aber am zweiten Tage nach der Einspritzung wieder gesund; 13 bezw. 15 Tage später je 15 ccm Kultur und der Bodensatz von 3 Bouillonkulturen subkutan; 9 Tage später 250 ccm sehr virulenter Kultur in die Bauchhöhle. Das bald darauf geschlachtete Schwein lieferte $6^1/_2$ Liter Blut und 5 Liter Muskel- und Organsaft. Das nach dem Gerinnen des Blutes ausgeschiedene Serum wurde abgenommen, der Gewebs- und Organsaft aber durch Chamberland'sche Filter filtrirt. Zu dem Serum und dem Filtrat wurde das mehrfache Volumen Alkohol gesetzt und das ausgefallene Eiweiss abfiltrirt, ausgepresst und zu einer syrupähnlichen Flüssigkeit verrieben, welche in sterilisirten Reagenzgläsern aufbewahrt wurde. Mit dem Serum, dem Gewebssafte und einer Natronlösung des gefällten Serumalbumins wurden Mäuse, Kaninchen und Schweine geimpft. Zur Lösung des Serumalbumins wurde eine 0,07 proc. Natronlösung benutzt.

Damit war die Thatsache gefunden, dass die Immunität sich als ein chemischer Vorgang im Blute abspielt und auf der Anwesenheit bakterícider Antikörper im Blute beruht. Obwohl jedoch Emmerich die weittragende Bedeutung seiner Entdeckung erkannte, hat er sie merkwürdiger Weise nicht weiter verfolgt; dies geschah erst durch Lorenz.

Die Methode von Lorenz.

Mit dem Bekanntwerden der Emmerich'schen genialen Untersuchungen war ein neuer Weg gegeben, um zu praktisch brauchbaren Resultaten bei den Bestrebungen zu kommen, Schweine gegen den Rothlauf zu immunisiren; Lorenz baute auf den Erfahrungen seiner Vorgänger weiter und schuf die nach ihm benannte Methode.

Hatte Emmerich nachgewiesen, dass das Serum immunisirter Thiere schützende Eigenschaften besitzt, so zeigten die Arbeiten der Behring'schen Richtung, dass die durch Serumeinspritzungen zu erzielende passive Immunität nur von vorübergehender Dauer ist. Denn das Serum eines anderen Thieres ist für das Impfthier ein fremder

Körper, welcher nicht in den Organismus hineingehört, und der Körper hat das Bestreben, sich möglichst rasch des Eindringlinges zu entledigen und ihn mit den Auswurfstoffen wieder nach aussen abzugeben. Immerhin ist man im Stande, für eine kurze Zeit eine Immunität zu schaffen, die je nach der Menge der mit dem Serum eingespritzten baktericiden Antikörper schwächere oder stärkere Grade hat. Damit hat man eine Stamm- oder Grundimmunität hergestellt. Soll diese Grundimmunität zu einer andauernden werden, so muss man ihren passiven Charakter in einen aktiven umwandeln, d. h. der Körper muss sich durch eigene Arbeit Schutzvorrichtungen schaffen. Dies kann aber nur durch eine mit Hülfe der Rothlaufbacillen auszulösende Reaktion des Organismus erreicht werden. Es war daher naheliegend, auf die Seruminjektion einige Tage später eine Injektion mit Rothlaufkeimen nachfolgen zu lassen. Die durch die Serumeinspritzung bewirkte Grundimmunität verhindert eine zu heftige und gefährliche Einwirkung der Rothlaufbacillen, so dass diese nur eine vorübergehende, fieberhafte Reaktion des Organismus herbeiführen, wodurch eine aktive, lange Zeit andauernde Immunität bedingt wird.

Wir wollen an den Lorenz'schen Veröffentlichungen zeigen, welchen Weg seine Untersuchungen genommen und zu welchen Ergebnissen sie geführt haben. Dabei wollen wir in diesem Theile unserer Arbeit alle kritischen Bemerkungen vermeiden.

In einer Arbeit von Lorenz[1]), welche die Mikroorganismen des Schweinerothlaufs und verwandter Krankheiten betrifft und im Jahre 1892 erschienen ist, wird angenommen, dass die 3 Krankheiten: Rothlauf, Backsteinblattern und Mäusesepticämie durch einen Mikroorganismus bedingt seien. Ob das eine oder das andere Krankheitsbild nach der künstlichen oder spontanen Uebertragung des Bacillus zu Stande komme, sei vom Grade seiner Virulenz abhängig. Der Erreger der Mäusesepticämie komme überall vor, und deshalb sei die blosse Beseitigung der am Rothlaufe verendeten Schweine kein sicheres Mittel zur Bekämpfung der Seuche. Letztere sei in gewissen Gegenden stationär. Nach der Ansicht von Lorenz seien diese Gegenden dadurch ausgezeichnet, dass in ihnen der Bacillus der Mäusesepticämie saprophytisch lebe, und dass die Virulenz dieses Bacillus unter bisher unbekannten Umständen so stark erhöht werden könne, dass er im

1) Lorenz, Beobachtungen über die Mikroorganismen des Schweinerothlaufs und verwandter Krankheiten. Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. 1892.

Stande sei, bei Schweinen den Rothlauf hervorzurufen. Die in diesen Gegenden gezüchteten Schweinerassen seien am meisten geschützt gegen diesen Bacillus; dagegen sei ein hoher Grad von Empfänglichkeit für eine Infektion mit demselben bei allen neu eingeführten, speciell bei den englischen Schweinerassen nachzuweisen. In diesen Gegenden sei daher das Impfen das beste Mittel zur Tilgung des Rothlaufs. Die Methode von Pasteur sei hierzu ungeeignet, weil die Impfung mit lebenden Rothlaufbacillenkulturen stattfinde, deren Virulenz zwar abgeschwächt sei, die aber sehr oft mit anderen Mikroorganismen verunreinigt seien, ohne dass man wisse, ob durch letztere die Wirkung der Kultur gesteigert oder verringert werde, weil das Abschwächungsverfahren mangelhaft sei und deshalb der Grad der Abschwächung in den Kulturen auffallend schwanke, und weil durch die Impfung mit den Kulturen eine Verschleppung der Rothlaufbacillen stattfinde. Weniger gefährlich seien die Bacillen der Backsteinblattern und Mäusesepticämie, welche im Uebrigen konstante Arten darstellen und deren Kulturen deshalb vielleicht bei der Impfung zum Schutze gegen den Rothlauf der Schweine zu verwenden seien.

Lorenz stellte nun eine grössere Reihe von Versuchen an, um die Empfänglichkeit von Mäusen, Tauben, Kaninchen und Schweinen gegen die Bacillen der genannten drei Krankheiten zu ermitteln und festzustellen, ob nicht die Impfungen mit der Reinkultur des Bacillus einer der genannten Krankheiten, speciell die Impfung von Schweinen mit der Reinkultur des Bacillus der Backsteinblattern auch Immunität gegen die beiden anderen Krankheiten, bei Schweinen gegen den Rothlauf herbeiführen könne. Denn Lorenz hatte kennen gelernt, dass Schweine selten zu Grunde gehen, wenn sie sich mit den Bacillen der Backsteinblattern inficirt haben. Er glaubte auf diese Weise einen weniger gefährlichen Impfstoff zu gewinnen, welcher gleichzeitig einen konstanten Grad von Virulenz besitze. Gleichzeitig versuchte Lorenz schutzbringende Körper aus dem Blute von Kaninchen und Schweinen, welche gegen den Rothlauf immunisirt waren, herzustellen und mit diesen Substanzen gesunde Thiere zu impfen. Damit aber griff er die von Emmerich entdeckte Methode der Impfung zum Schutze gegen den Rothlauf der Schweine auf.

In einem am 6. Februar 1892 gehaltenen Vortrage[1]) konnte

1) Lorenz, Immunisirungsversuche gegen Schweinerothlauf. Vortrag vom 6. Februar 1892. Thierärztliche Mittheilungen aus Baden. 1892.

er mittheilen, was auch schon in einem Nachtrage zu der oben bezeichneten Arbeit geschehen war, dass in Bestätigung der Emmerich'schen Versuche im Blute von Kaninchen, welche er gegen Rothlauf immunisirt hatte, schutzbringende Körper (Phylaxine) vorhanden sein können. Diese Körper seien im Blutserum, aber nicht in den Fleisch- und Organsäften nachzuweisen. Dabei wurden noch folgende Einzelbeobachtungen gemacht. Durch Eintrocknen des Blutes werde die Wirksamkeit der Körper theilweise vernichtet; die Siedehitze aber zerstöre die Wirksamkeit der letzteren gänzlich. Im Niederschlage des Serums, der durch Zusatz von Ammoniumsulfat oder Alkohol hergestellt werde, seien die in Rede stehenden Körper nachzuweisen. Die Wirksamkeit der letzteren bleibe auch erhalten, wenn dem Niederschlage Glycerin und konservirende Salze zugefügt werden. Auf diese Weise gelänge es auch, ein Dauerpräparat aus dem Serum zu gewinnen.

Bei Schweinen seien die Versuche indess noch zu keinem entscheidenden Ergebnisse gekommen, weil die Prüfung der mit dem Präparate geimpften Schweine auf ihre etwaige Immunität auf grosse Schwierigkeiten stosse. Denn auch vorher nie geimpfte Schweine seien nach der Einspritzung virulenter Rothlaufbacillenkulturen oft gesund geblieben, ohne dass eine Behandlung mit schutzbringenden Körpern bei ihnen vorher stattgefunden habe. Bei Schweinen seien daher weitere Versuche noch erforderlich.

Tauben habe er mit dem Präparate nicht immunisiren können.

Im Uebrigen ist Lorenz der Ansicht, dass das „Phylaxin" die Rothlaufbacillen im Blute zerstöre; denn wenn er einem Kaninchen zuerst das Präparat und 24 Stunden später eine Rothlaufbacillenkultur in die Venen eingespritzt hatte, habe er bei der Sektion keine Bacillen im Blute des Thieres nachweisen können.

Erst im Jahre 1893 machte Lorenz[1]) genauere Mittheilungen über die von ihm gebrauchte Impfmethode, um Kaninchen und Schweine gegen eine Infektion mit Rothlaufbacillen zu schützen, und über die Herstellung des sogenannten Serumpräparates.

Lorenz nennt den wirksamen Bestandtheil des Serums jetzt Alexin. Die nach der Einspritzung des wirksamen Serums entstehende Immunität sei keine andauernde; am stärksten sei sie bei Kaninchen

1) Lorenz, Ein Schutzimpfungsverfahren gegen Schweinerothlauf. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1893. Deutsche Thierärztliche Wochenschrift. 1893.

am zweiten Tage nach der Einspritzung des Serums, von da nehme die Immunität allmählich wieder ab. Dasselbe gelte von Schweinen. Das aus dem Serum hergestellte Präparat wirke sicher immunisirend, weniger sicher heilend. Es empfehle sich deshalb, das Präparat bei allen Thieren eines Bestandes anzuwenden, wenn der Rothlauf in demselben aufgetreten sei. Denn wenn auch nicht bei allen erkrankten Thieren Gesundheit eintrete, so seien doch alle übrigen, denen das Serumpräparat eingespritzt worden war, vor der Erkrankung geschützt. Wenn ein Schwein die spontane Rothlaufkrankheit überstanden habe, so seien im Blute desselben noch keine schutzbringenden Körper nachzuweisen, dies sei erst der Fall, wenn dem Schweine nachher virulente Rothlaufbacillenkulturen wiederholt und in steigenden Mengen eingespritzt worden seien. Wenn bei solchen Schweinen keine weiteren Einspritzungen von Rothlaufbacillen stattfinden, so nehme das Blut derselben gleichfalls allmählich an schutzbringender Eigenschaft ab. Schliesslich höre diese Eigenschaft des Blutes ganz auf, trotzdem seien aber die Schweine noch immun. Das Serum der immunisirten Schweine zeige nicht solche hohen Koncentrationen der Schutzstoffe, wie das Serum der vorbehandelten Kaninchen.

Zur Gewinnung des Serumpräparates benutzt Lorenz zuerst das aus dem Blute von immunisirten Kaninchen dargestellte Serumpräparat, nach 2 Tagen wird Rothlaufbacillenkultur und nach 12—14 Tagen nochmals Rothlaufbacillenkultur subkutan eingespritzt. Das Verfahren bei Schweinen sei ein ähnliches, nur müsse eine dritte Einspritzung von Rothlaufbacillen 14 Tage nach der zweiten gemacht werden. Bei Schweinen fänden sich viele Schutzstoffe im Blute, wenn man in den letzten 8 Tagen vor der Schlachtung zweimal in Zwischenzeiten von 5 Tagen je 10 ccm Rothlaufbacillenkultur den Schweinen eingespritzt habe. Ueberhaupt müsse die letzte Einspritzung bei Schweinen und Kaninchen mindestens 2 (am besten 3—4) Tage vor der Blutentnahme gemacht werden, wenn das Serum reich an schutzbringenden Stoffen sein solle.

Weiter erwähnt Lorenz, dass das Serum leicht faule und dabei die Schutzstoffe zu Grunde gehen, dass es nicht sterilisirt werden könne, weil die Schutzstoffe bei höheren Temperaturen vernichtet werden, und dass das Verpacken des Serums in Eis und der Zusatz von Karbolsäure zum Serum keine zuverlässige Methode sei, um die Wirksamkeit desselben zu erhalten. Lorenz habe daher aus dem Serum ein Präparat hergestellt, welches in Wasser löslich sei. Dieses Präparat werde mit Glycerin (30 pCt.) und Wasser (40 pCt.) ver-

13*

mischt. Die Herstellung dieses Präparates hat aber Lorenz nicht veröffentlicht, „weil der Erfolg wesentlich von der Exaktheit der Herstellung abhänge und eine blosse Beschreibung leicht zu Missverständnissen führe."

Lorenz empfiehlt in dieser Veröffentlichung das in Rede stehende Impfverfahren mit Serum und Kulturen nur in Gegenden anzuwenden, welche vom Rothlauf besonders heimgesucht seien.

Später hat Lorenz[1]) noch einmal das Verhältniss zwischen den Bacillen der Mäusesepticämie und der Backsteinblattern zu den Bacillen des Rothlaufs in der bereits oben angegebenen Weise besprochen. Der Bacillus des Rothlaufs könne ein saprophytisches Dasein führen, und verschiedene ausserhalb des Thierkörpers gelegene Einflüsse seien der Grund, dass er seine Giftigkeit ändern könne. Der Bacillus der Mäusesepticämie und der Bacillus der Backsteinblattern seien als besondere Rassen des Bacillus des Rothlaufs anzusehen. Die Thatsache, dass die in einfacher Bouillon gezüchteten Rothlaufbacillenkulturen virulenter seien als die in Bouillon mit Zusatz von Pepton gezüchteten, beweise, dass die Nährsubstrate auf die Virulenz der Bacillen von Einfluss seien.

Im Uebrigen habe er bei der Herstellung seines Serumpräparates die Entdeckung von Behring bei der Diphtherie und dem Tetanus auf den Rothlauf der Schweine nur übertragen. Die schutzbringenden Körper der von ihm immun gemachten Kaninchen und Schweine seien nur in dem Blute und der in der Bauchhöhle enthaltenen Flüssigkeit nachzuweisen. Im Widerspruche mit einer früheren Bemerkung behauptet Lorenz jetzt aber, dass der Krankheitserreger durch das Mittel nicht getödtet, sondern dass die im Körper vorhandene Widerstandskraft gegen den Erreger und dessen schädliche Produkte erhöht werden. Die Beobachtung, dass in den im Verlaufe des Rothlaufs zuweilen entstehenden krankhaften Veränderungen der Herzklappen bei Schweinen Rothlaufbacillen nachzuweisen seien, spreche dafür, dass die Schweine zwar gegen die Gifte der Bacillen geschützt, aber nicht im Stande seien, die Bacillen zu vernichten. Die Immunität der geimpften Schweine beruhe nicht auf der Anwesenheit immunisirender Stoffe im Blute, sondern auf der Eigenschaft der Körper-

1) Lorenz, Schutzimpfungsversuche gegen Schweinerothlauf mit Anwendung eines aus Blutserum immunisirter Thiere hergestellten Impfpräparates. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie. 1893. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1894.

zellen, diese Stoffe im Bedürfnissfalle erzeugen zu können. Je geeigneter die Zellen zur Bildung dieser Stoffe seien, um so höher sei die Immunität.

Das Verfahren, um aus dem Serum hoch immun gemachter Kaninchen und Schweine das sogenannte Heilpräparat oder Serumpräparat herzustellen, theilt Lorenz auch in dieser Veröffentlichung nicht mit, er giebt nur an, dass das Präparat vor der Einspritzung mit der gleichen Menge reinen, kalten Wassers zu verdünnen sei. Dagegen erfahren wir, dass die Ergebnisse der Heilversuche mit dem Präparate ungenügend, die der Impfversuche aber sehr befriedigend gewesen seien. Das Verfahren, um Schweine so hochgradig immun zu machen, dass aus ihrem Blute das Serumpräparat hergestellt werden könne, wird genau beschrieben, ebenso werden die Ergebnisse zahlreicher Impfversuche mitgetheilt. Dabei bemerkt Lorenz wiederum, dass sein Impfverfahren für diejenigen Gegenden besonders geeignet sei, welche vom Rothlaufe regelmässig heimgesucht werden.

Von diesen Gegenden sagt Lorenz an anderer Stelle[1]), dass der Rothlauf in ihnen alljährlich auftrete und zwar besonders in der warmen Jahreszeit, namentlich bei feuchtwarmer Witterung. Alljährlich zeige er sich in einzelnen Gehöften, auch wenn die Kadaver der gestorbenen Schweine beseitigt und die Ställe gründlich desinficirt worden seien. Der Rothlaufbacillus könne an bestimmten Stellen überwintern, trotzdem er keine Sporen bilde. Er gedeihe in fauligen Substanzen und wachse gern in alkalischen und neutralen Flüssigkeiten. Er brauche zum Wachsen Wärme und Feuchtigkeit, aber wenig Luft. Denn in eingetrockneten Kulturen seien so lange keimfähige Bacillen nachzuweisen, als noch eine Spur von Feuchtigkeit in dem Kulturreste vorhanden sei. Nur vollständiges Eintrocknen tödte die Bacillen. Die Rothlaufseuche trete daher bei anhaltender trockener Witterung weniger häufig auf, als bei feuchtwarmem Wetter. In anderen Gegenden trete der Rothlauf nur vereinzelt auf und werde die Seuche nicht heimisch. In diesen Gegenden finde der Bacillus keine geeignete Brutstätte. Hier genüge auch die Vernichtung der Schweinekadaver und die gründliche Desinfektion, um die Seuche zu tilgen; in den Gegenden aber, in welchen die natürlichen Brutstätten des Rothlaufbacillus gelegen

1) Lorenz, Die Bekämpfung des Schweinerothlaufs. 7. Plenarversammlung des Deutschen Veterinär-Rathes. 1893. Deutsche thierärztliche Wochenschrift.

seien, reiche dieses Verfahren nicht aus, sondern sei in der Impfung das Bekämpfungsmittel der Seuche zu suchen. Ferner entscheide die Brutstätte über die Virulenz der Bacillen. In manchen Gegenden trete nur die mildere Form des Rothlaufs auf, welche als Backsteinblattern bezeichnet werde, in anderen Gegenden aber fast immer nur die schwere Form.

In der Fortsetzung[1]) zu der zuletzt erwähnten Arbeit betont Lorenz, wie nothwendig es sei, die Wirksamkeit des Serums der immun gemachten Schweine durch Versuche an Mäusen genau festzustellen. Er bespricht die Grösse und Gestalt der Rothlaufbacillen, je nachdem sie in alkalischer, neutraler oder saurer Bouillon gewachsen sind, und den Unterschied in der Virulenz der Bacillen, wenn sie im Dunkeln gehalten oder dem Sonnenlichte ausgesetzt waren. Um die Wirksamkeit des Serums zu prüfen, sei zunächst eine Kultur der Rothlaufbacillen nothwendig, welche einen konstanten Grad der Virulenz besitze. Das Verfahren, um eine solche Kultur herzustellen, wird dabei genauer mitgetheilt.

Von der Normalkultur tödtet die Dosis von 0,01 ccm 10 g Mäusekörper in 4 Tagen.

Von dieser Kultur wird einer Maus eine Menge von 0,01 ccm unter die Haut gespritzt und gleich darauf das unverdünnte Serumpräparat. Die Menge des letzteren beträgt 0,01 ccm auf 10 g Lebendgewicht. Bleibt die Maus hiernach gesund, so enthält das Präparat die erforderliche Menge schützender Körper. Die Bestimmung des Serumtitre erfolgt dann folgendermassen. Schweine, welche zur Gewinnung des Impfpräparates immun gemacht werden, können ein Serum von verschiedenem Werthe liefern. Im Serum einiger Schweine sollen an Stelle der schützenden sogar schädliche Stoffe vorgekommen sein, welche nach den Mittheilungen von Lorenz den Ausbruch des Rothlaufs beschleunigen können. Deshalb sei die Prüfung des Serums auf seinen schützenden Werth bei jedem Schweine, etwa nach der 3. Kulturinjektion erforderlich. Um aber so genaue Prüfungen vornehmen zu können, seien besondere Anstalten nothwendig, welche er der staatlichen Aufsicht unterstellt wissen möchte.

Die oben mitgetheilte Hypothese über das Zustandekommen des Impfschutzes hat Lorenz zum Theil zwar wieder zurückgezogen,

---

1) Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie. 1895. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1896.

im Uebrigen aber ausdrücklich erklärt, dass es selbstverständlich sei die Impfungen nur in den Gegenden zur Ausführung zu bringen, in denen der Rothlauf häufig aufzutreten pflege.

In einem am 22. Februar 1896 in der Veterinär-Sektion der 68. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte in Frankfurt a. M. gehaltenen Vortrage[1]) hebt Lorenz hervor, dass das Wachsthum der Rothlaufbacillen in faulenden Flüssigkeiten begünstigt werde. Der Rothlauf tritt nicht nur in bestimmten Gegenden auf, sondern lässt in manchen Gegenden einen leichten, in anderen Gegenden dagegen einen schweren Verlauf erkennen. Durch Impfungen mit den Bacillen der Backsteinblattern oder der Mäuseseptcämie allein könne nur bei denjenigen Schweinen Immunität hervorgerufen werden, bei denen nach der Impfung eine Reaktion eingetreten sei. Der Erfolg der Impfung ist daher, wie der nach der Impfung mit den Pasteur'schen Impfstoffen unsicher. Die Immunität, welche bei Schweinen nach der Einspritzung des präparirten Serums entsteht, ist nur von kurzer Dauer; erst wenn bei solchen Schweinen hinterher eine Reinkultur der Rothlaufbacillen eingespritzt wird, erzielt man andauernde Immunität. Seine Ansicht über die Natur der bei den geimpften Schweinen hervorgerufenen Immunität hat Lorenz wiederum geändert und sie nunmehr als Bakterienimmunität bezeichnet. Eine Verbreitung der Rothlaufseuche könne durch sein Verfahren nicht stattfinden, wenn es vorsichtig angewendet werde. Die mit Serum vorbehandelten Schweine seien nach der späteren Impfung mit Rothlaufkulturen nicht rothlaufkrank, und deshalb könne durch sie eine Verbreitung des Rothlaufs nicht stattfinden. Durch Impfung einzelner Thiere in grösseren Beständen habe keine Verbreitung der Krankheit stattgefunden. Nur müsse die Impfung nicht in Gehöften stattfinden, in denen die Krankheit stationär sei. Auch chronische Rothlauferkrankungen seien nach seinem Impfverfahren nicht beobachtet worden. Bis jetzt seien etwa 6000 Schweine nach seinem Verfahren geimpft worden. Auch machen die in dem Vortrage gegebenen Mittheilungen über den „Impfstoff" den Eindruck, dass Lorenz nunmehr das Serum von immun gemachten Schweinen hierunter versteht, welches nur durch Zusatz von Karbolsäure konservirt ist.

---

1) Centralblatt für Bakteriologie. 20. Bd. und Deutsche thierärztliche Wochenschrift. No. 41. 1896.

Hiernach hat Lorenz folgendes Verfahren empfohlen, um Schweine gegen eine Infektion mit den Bacillen des Rothlaufes zu schützen:

1. Einspritzung einer bestimmten Menge Rothlaufschutzserum, gewonnen von immunisirten Schweinen.
2. 3—5 Tage darauf eine Einspritzung von 0,25—1 ccm Bouillonkultur von lebenden Rothlaufbacillen einer Backsteinblatternkultur.
3. 12—15 Tage später Wiederholung der Kultureinspritzung in doppelter Menge.

Wir fragen uns nun, welche Vorgänge entstehen nach diesen Einspritzungen im Körper der Schweine?

Diese Frage ist bereits durch einen von uns (Voges) in der oben erwähnten Arbeit in folgender Weise beantwortet worden:

„Was tritt ein, wenn das passiv immunisirte Thier mit lebenden Bakterien geimpft wird?

Zweifach sind die Abwehrkräfte, die dem bedrohten Organismus des Schweines zu Gebote stehen. Einmal bedient sich der Organismus der ihm passiv verliehenen baktericiden Schutzstoffe, die er durch die Serumeinspritzung empfangen hat, ferner werden durch das Serum Abwehrkräfte geweckt, welche wir uns gewöhnt haben als Resistenzkräfte zu bezeichnen, die ihren Ausdruck finden in lokalisirter und allgemeiner Leukocythose, vermehrter Baktericidie des normalen Serums u. a. m. Die Kombination beider Faktoren bedingt eine Abtödtung etwa eindringender lebender Rothlaufkeime. Der Grad der Abtödtung ist aber abhängig von der Grösse der Abwehrkräfte und der Menge der zu vernichtenden Keime.

Bei der Lorenz'schen Schutzimpfung kann nun ein Dreifaches eintreten. Wenn die Schutzstoffe prävaliren, dann erfolgt nach einer Infektion mit lebenden Rothlaufbacillen eine prompte Abtödtung der eingedrungenen Keime, und diese Abtödtung muss relativ sehr schnell erfolgen. In diesem Falle kann die Reaktion, welche die lebenden Bacillen im Körper hervorrufen sollen, um die Bildung aktiver Antikörper anzuregen, entweder nur eine geringe sein oder gänzlich ausbleiben, und da die passive Immunität verbraucht ist, und der etwa noch nicht verbrauchte Rest binnen Kurzem verloren geht, so ist das Schwein entweder gar nicht oder nur in geringem Grade immun.

Zweitens kann der Fall eintreten, dass die Menge der Abwehrstoffe nicht ausreichend ist, um alle Keime zu vernichten. In diesem Falle kommt es nachträglich zur Vermehrung der eingespritzten Roth-

laufkeime und dadurch zum Ausbruch der Rothlauferkrankung, der die Thiere unter Umständen erliegen können. Dieser Ausgang dürfte der am wenigsten gewünschte sein.

Der dritte Fall, der eintreten kann, ist der, dass die grosse Masse der Keime vernichtet wird, ein Bruchtheil derselben aber in lebensfähigem Zustande zurückbleibt. Nach Verbrauch der im injicirten Serum enthaltenen Schutzstoffe muss der Organismus seine eigenen „Resistenz auslösenden Kräfte" auf den Kampfplatz senden, und wenn diese unterliegen, so tritt Fall 2 ein, siegen sie aber, so kommt die Immunität in Folge der bekannten Reaktion zu Stande. Dies ist das Ziel, welches erreicht werden soll. Mithin ist der Hauptfaktor für das Zustandekommen der Immunität die natürlich oder künstlich gesteigerte Resistenz des Organismus, denn von dem Grade derselben hängt es ab, ob wir unseren Zweck erreichen oder nicht. Der Grad der Resistenz schwankt aber individuell ganz bedeutend, und was das Beachtenswertheste ist, wir sind nicht im Stande, den Grad der Resistenz bei einem einzelnen Thiere festzustellen. Wir müsssen deshalb beim Lorenz'schen Impfungsverfahren mit einer Unbekannten — der Resisténzwirkung — rechnen, denn diese Unbekannte ist ausschlaggebend."

Die experimentelle Prüfung dieser mehr theoretischen Betrachtung wird später erfolgen. Wenn die praktischen Beobachtungen über den Werth einer Methode allein entscheiden können, so sprechen sie für den Nutzen der Lorenz'schen Methode. Denn in den Mittheilungen der Vereinigung deutscher Schweinezüchter[1]) ist angegeben, dass im Jahre 1896 4540 Schweine nach der in Rede stehenden Methode in Deutschland geimpft wurden, und dass von den geimpften Schweinen nur 2 Stück 7 Monate nach der Impfung am Rothlauf verendet sind. Auch wird in dem Erlasse des Königlich Württembergischen Ministeriums des Innern, betreffend Schutzimpfungen gegen Schweinerothlauf, erwähnt, dass von den im Jahre 1896 nach der Methode von Lorenz geimpften 1487 Schweinen kein einziges der Seuche erlegen ist, trotzdem letztere fast überall in den betreffenden Gemeinden geherrscht hat.

Ein Hinderniss gegen die allgemeine Einführung der Lorenzschen Methode dürfte die dreimal zu wiederholende Impfung sein. Denn dadurch entstehen nicht unbedeutende Kosten, welche durch die

1) 1. Jahrgang. 4. No. 3.

Beschaffung der Impfstoffe und die Honorirung der mit der Impfung betrauten Thierärzte bedingt sind. Lorenz scheint dies offenbar auch selbst empfunden zu haben und hat deshalb eine Vereinfachung seiner Impfmethode vorgeschlagen. Nach dieser vereinfachten Methode soll das Serum in die Unterhaut hinter dem einen Ohre und die erste Kulturmenge in die Unterhaut hinter dem anderen Ohre zu gleicher Zeit eingespritzt, also die erste und zweite Impfung zu einer Einzigen zusammengezogen werden. Nach den Erfahrungen, die jedoch in der Praxis mit dieser vereinfachten Methode erzielt sind, scheint der Erfolg nicht den Erwartungen entsprochen zu haben; denn Lorenz hat sich veranlasst gesehen, diese Methode nicht weiter zu empfehlen, sondern zu der ursprünglichen Methode, welche aus drei Impfakten zusammengesetzt ist, wieder zurückzukehren.

Am 11. März vorigen Jahres machte Lorenz[1]) eine Mittheilung, dass es ihm gelungen sei, auch mit abgetödteten Bouillonkulturen Schweine zu immunisiren. Das Verfahren besteht darin, dass jedem Schweine je nach der Grösse desselben 3—7 ccm Rothlaufbacillenkultur, welche durch Wärme abgetödtet ist, eingespritzt wird. Lorenz sagt, es sei ihm gelungen, Schweine von vornherein mittelst Anwendung abgetödteter Rothlaufbacillenkulturen so zu immunisiren, dass man die Anwesenheit von Schutzstoffen in ihrem Blute (!Verf.) habe nachweisen können. Bei diesen Schweinen sei nach der Einspritzung von etwa 7 ccm abgetödteter Kultur eine Erkrankung eingetreten, welche einige Tage lang gedauert habe. Diese Erkrankung sei die Reaktion gewesen, welche die Immunität herbeigeführt habe. Zweifelhaft sei nur noch, wie lange der Impfschutz anhalte, und ob er gegen eine Infektion mit sehr virulenten Rothlaufbacillen ausreiche. Diese neue Impfmethode schliesse jede Gefahr einer Verbreitung der Rothlaufseuche aus, und man brauche deshalb die Menge des Impfstoffes nicht ängstlich zu bemessen. Dagegen müsse seinem alten bewährten Verfahren, nach welchem den mit Schutzserum vorgeimpften Schweinen Kulturen von lebenden Rothlaufbacillen eingespritzt werden, in den Fällen der Vorzug gegeben werden, „wenn es gilt, die Seuche in Beständen schnell, sicher und dauernd zu tilgen, in denen der Rothlauf bereits ausgebrochen ist.“

---

1) Lorenz, Schutzimpfung gegen den Rothlauf der Schweine. Berliner Thierärztliche Wochenschrift 1897. Deutsche Thierärztliche Wochenschrift. 1897.

Ueber ein Ergebniss der Impfung mit den von Lorenz bezogenen abgetödteten Rothlaufbacillenkulturen berichtet Toepper[1]) Folgendes: Zuerst wurden 23 Schweine mit abgetödteten Kulturen geimpft. Hiernach blieben die Thiere zwar gesund, jedoch starben 2 von ihnen an Rothlauf. Darauf wurden 83 Schweine geimpft, von denen 35 Stück nach der Impfung am Rothlauf starben. In einem Briefe, welcher diese Angelegenheit betrifft, erwähnt darauf Lorenz, dass die Immunisirung mit todten Bacillen nicht lange vorhalte und deshalb für die Praxis werthlos sei. Hoehne[2]) theilt auch einige Misserfolge bei Schweinen mit, welche mit den von Lorenz gelieferten abgetödteten Rothlaufbacillenkulturen geimpft worden waren.

Die Methode mit Porcosan.

Das Porcosan ist ein Geheimmittel; die Herstellung desselben ist nicht genau bekannt. Es dürfte indess nicht schwer sein, seine Herstellungsweise zu errathen. Der eine von uns (Voges) hat bereits früher Veranlassung genommen, über dieses Mittel Untersuchungen anzustellen. Dieselben ergaben, dass das Porcosan wahrscheinlich aus Fleischextrakt hergestellte Bouillonkulturen des Rothlaufbacillus sind, denen reichlich Glycerin zugesetzt ist. Dieser Zusatz ist das Entscheidende, wie später noch gezeigt werden soll. Denn Glycerin hemmt die Entwickelung der Rothlaufkeime und bedingt dadurch vielleicht auch eine Abschwächung in der Virulenz derselben, obwohl diese beiden Dinge nicht in unmittelbarem Zusammenhange zu stehen brauchen. Da es nicht leicht ist, die im Porcosan enthaltenen Rothlaufbacillen zu züchten, so dürfte es sich erklären lassen, dass dies manchen Forschern, wie Johne u. A. nicht gelungen ist. Der positive Ausfall der Voges'schen Versuche beweist indess mehr als alle negativen, dass das Porcosan lebende Bacillen enthält.

Die Vorzüge dieses Mittels sollen darin bestehen, dass nach der Impfung mit demselben eine örtliche oder allgemeine Reaktion bei den geimpften Thieren nicht eintrete, und dass nur eine Impfung nothwendig sei, um nach 10—14 Tagen einen 6—7 Monate andauernden Schutz gegen den Rothlauf herbeizuführen. Ferner sei die Absperrung der geimpften Schweine und die Desinfektion der Ställe nicht

1) Toepper, Schutzimpfung gegen Rothlauf mit abgetödteten Kulturen (nach Lorenz). Berliner Thierärztliche Wochenschrift. 1897.

2) Hoehne, Misserfolge und andere Zufälle beim Schweineimpfen. Berliner Thierärztliche Wochenschrift. 1897.

nothwendig, weil durch die mit Porcosan geimpften Schweine eine Ansteckung gesunder Schweine nicht zu befürchten sei. Im Uebrigen sei das Porcosan nur ein Schutzmittel, kein Heilmittel.

Bald nachdem das Mittel in den Handel gebracht war, erschien eine Mittheilung von Haussler[1]) über die Ergebnisse eines Versuches mit Porcosan, durch welche die Behauptung der Fabrik widerlegt wurde, dass nach der Anwendung des Mittels weder örtliche, noch allgemeine Reaktionserscheinungen an den geimpften Schweinen wahrzunehmen seien. Haussler impfte 4 Schweine mit Porcosan und konnte am 2., bezw. 3. Tage Quaddeln in der Haut, verminderte Fresslust u. s. w. bei den geimpften nachweisen.

Darauf erklärte die Fabrik Friedrichsfeld zu Mannheim[2]), in welcher das Porcosan hergestellt wird, dass bis jetzt (Juli 1896) einschliesslich der von Haussler mitgetheilten Fälle, im Ganzen 20 Schweine nach der Einspritzung des Porcosans Quaddeln und blassrothe Flecke in der Haut gezeigt, und dass einige von ihnen auch schlecht gefressen hätten. Da aber die beobachteten Erkrankungsfälle in kurzer Zeit günstig verlaufen und schon 7000 Portionen des Porcosans verimpft wären, ohne dass eine Erkrankung der geimpften Schweine beobachtet werden konnte, so wäre kein Grund vorhandeu, die günstige Wirkung des Mittels in Abrede zu stellen. In der Erwiderung der Fabrik wird Dr. med. Jetter als Entdecker des Mittels bezeichnet.

Dann erschien eine experimentelle Arbeit über Porcosan von einem ungenannten Thierarzt[3]), welche eine theilweise Bestätigung der Arbeit von Voges brachte. In dieser Arbeit wird angegeben, dass graue Mäuse eine Einspritzung von 0,1 ccm des Porcosans ohne Schaden ertragen, dagegen nach einer Einspritzung von 0,3—0,5 ccm zu Grunde gehen. Der Tod sei wahrscheinlich durch das Glycerin bedingt, welches im Porcosan reichlich enthalten sei. Eine immunisirende Wirkung des Porcosans bei geimpften Mäusen sei nicht nachzuweisen gewesen. Auch habe man im Porcosan neben den Rothlaufbacillen andere Mikroorganismen nachweisen können.

---

1) Haussler, Schutzimpfung mit Porcosan. Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht 1896.

2) Schutzimpfung mit Porcosan. Erwiderung der Fabrik. Deutsche Thierärztliche Wochenschrift. 1896.

3) Ungenannt. Zur Beurtheilung des „Porcosan“. Deutsche Thierärztliche Wochenschrift. 1896.

Ferner erklärte Gützlaff[1]) fast gleichzeitig, dass er unter Beachtung seiner schlechten Erfahrungen vor der Anwendung des Porcosans nur warnen könne.

Nunmehr veranlasste der Herr Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten in Preussen die Technische Deputation für das Veterinärwesen sich über Zusammensetzung und Wirkung des Porcosans zu äussern. Wir lassen das Gutachten der Deputation im Nachstehenden folgen:

Betreffend die Zusammensetzung und Wirkung des von Dr. Remy in Mannheim hergestellten Impfmittels: „Porcosan“.

Berlin, den 15. August 1896.

Euere Excellenz haben die unterzeichnete Technische Deputation für das Veterinär-Wesen mittelst hoher Verfügung vom 28. Juli d. J. angewiesen, eine Aeusserung darüber zu erstatten:

Ob es nach der Zusammensetzung und Wirkung des durch Reklamen vielfach angepriesenen „Porcosan“ nothwendig erscheint, die Landwirthe vor dem Gebrauche dieses angeblichen Heilmittels öffentlich zu warnen.

Eurer Excellenz beehren wir uns, diese Aeusserung im Nachstehenden zu überreichen.

Das Porcosan ist eine gelblichbraune Flüssigkeit, welche die Konsistenz des Glycerins und den Geruch des Liebig'schen Fleischextraktes hat. In einer im pathologischen Institute der thierärztlichen Hochschule untersuchten Probe des Porcosans waren virulente Rothlaufbacillen in geringer Menge nachzuweisen. Mäuse, welche mit je einer Oese voll des Porcosans geimpft worden waren, erkrankten am dritten Tage unter den Erscheinungen des Schweinerothlaufes, bezw. der Mäusesepticämie und starben am 4. Tage. Im Blute der gestorbenen Mäuse konnten Rothlaufbacillen nachgewiesen werden. Wurde eine grössere Menge des Porcosans in Fleischwasser-Pepton-Gelatine ausgesät, so wuchsen die im Porcosan enthaltenen Rothlaufbacillen in der Gelatine nicht. Nur wenn eine ganz geringe Menge des Porcosans ausgesät worden war, fand eine Vermehrung der Bacillen in der Gelatine statt. Hiernach dürfte das Porcosan eine Bouillonkultur der Rothlaufbacillen

---

1) Gützlaff, Berliner Thierärztliche Wochenschrift. 1896.

sein, in welcher man versucht hat, die letzteren durch Zusatz einer chemischen Substanz abzuschwächen oder zu vernichten; und je nachdem man eine grössere oder eine geringere Menge dieser chemischen Substanz mit der entsprechenden Menge des Porcosans in die Fleischwasser-Pepton-Gelatine hineinbringt, kann man ein Ausbleiben des Wachsthums oder eine Vermehrung der Bacillen beobachten. Dadurch dürfte es sich erklären, dass andere Untersucher keine virulenten Rothlaufbacillen im Porcosan nachweisen konnten, weil sie wahrscheinlich zu viel Porcosan der Fleischwasser-Pepton-Gelatine oder einem anderen geeigneten Nährboden zugesetzt hatten, und dass in der im pathologischen Institute untersuchten Probe nur wenige virulente Bacillen enthalten waren, welche sich erst vermehren konnten, nachdem sie auf Mäuse verimpft oder in grössere Mengen von Gelatine ausgesät und hierdurch von der entwickelungshemmenden chemischen Substanz befreit worden waren.

Für das häufige Vorkommen von virulenten Rothlaufbacillen im Porcosan sprechen die Beobachtungen, welche an den mit letzterem geimpften Schweinen gemacht worden sind. Remy giebt zwar nur zu, dass bei einzelnen der mit Porcosan geimpften Schweine einige Tage nach der Impfung Quaddeln und Flecke in der Haut, verminderte Fresslust u. s. w. wahrzunehmen waren. Von anderer Seite wird aber angegeben, dass alle Schweine nach der Impfung schwer erkrankt, viele sogar zu Grunde gegangen sind, oder dass sich allerlei chronische Erkrankungen, namentlich an den Gelenken der geimpften Schweine ausgebildet, welche später gleichfalls den Tod der letzteren herbeigeführt haben.

Das Porcosan ist den Pasteur'schen Impfstoffen in Zusammensetzung und Wirkung ähnlich und demnach haften auch an beiden dieselben Mängel. Sind die in den Kulturen gezüchteten Rothlaufbacillen zu stark abgeschwächt, so rufen sie bei den mit ihnen geimpften Schweinen entweder nur eine geringe oder aber gar keine Erkrankung hervor, die mit solchen Kulturen geimpften Schweine erweisen sich später, wenn sie sich zufällig mit Rothlaufbacillen inficiren, gegen die letzteren nicht geschützt. Sind die Kulturen nur wenig abgeschwächt, so bleiben die Schweine zwar gesund, wenn sie gelegentlich einmal Rothlaufbacillen aufnehmen; aber die Verluste, welche

nach der Impfung mit solchen Kulturen entstehen, sind so gross, dass es sich nicht empfiehlt, von dieser Impfung Gebrauch zu machen. Die grösste Gefahr, welche die Verwendung dieses Impfstoffes herbeiführt, liegt aber darin, dass durch Verschütten selbst ganz geringer Mengen des Impfstoffes, namentlich aber durch die nach der Impfung erkrankten Schweine eine Verschleppung der Rothlaufbacillen stattfinden kann, und dass sich gesunde Schweine in Ställen oder an Orten mit Rothlaufbacillen auch noch später inficiren können, wo Schweine mit dem Porcosan (oder dem Pasteur'schen Impfstoffe) geimpft worden sind oder die nach der Impfung erkrankten Schweine gestanden haben. Diese Gefahr ist im Uebrigen auch mit dem Lorenz'schen Impfverfahren zum Schutze gegen den Rothlauf der Schweine verbunden.

Hiernach geben wir die erforderte Aeusserung dahin ab:

Dass es nach der Zusammensetzung und Wirkung des durch Reklamen vielfach angepriesenen Porcosans nothwendig erscheint, die Landwirthe vor dem Gebrauche dieses angeblichen Heilmittels zu warnen.

Königliche Technische Deputation
für das Veterinär-Wesen.

An den Königlichen Staatsminister
und Minister für Landwirthschaft,
Domänen und Forsten Herrn
Freiherrn von Hammerstein
Excellenz.

Eine weitere experimentelle Untersuchung über den Werth des Porcosans liegt von Deupser[1]) vor, welcher Mäuse, Kaninchen und Tauben mit Porcosan geimpft und die geimpften Thiere später auf ihre Immunität geprüft hat. Deupser kommt zu folgendem Schlusse: „Nach diesen Versuchen ist klar bewiesen, dass das Porcosan nicht im Stande ist, bei den gebräuchlichen Impfthieren (Maus, Kaninchen, Taube) nach 14 Tagen eine Immunität gegen Impfung mit virulenten Bakterien des Schweinerothlaufs hervorzurufen."

Zu einem ähnlichen Resultate ist Johne[2]) bei seinen Versuchen an Mäusen gekommen. Er hält die Schutzimpfung mit Porcosan

1) Deupser, Experimentelle Untersuchungen über das Porcosan. Centralblatt für Bakteriologie. 1896.

2) Johne, Zur Porcosan-Frage. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. 1897.

nicht nur bei Mäusen für unwirksam, sondern nimmt auch an, dass dieses Urtheil über den Werth des Porcosans als Schutzmittel gegen den Rothlauf auf die Schweine zu übertragen sei. Ferner konnte Johne, abweichend von Voges und den Mittheilungen im Gutachten der Technischen Deputation für das Veterinärwesen u. a., keine Rothlaufbacillen im Porcosan nachweisen und folgerte aus diesem Widerspruche, „dass die in den zur Herstellung des Porcosans verwandten Bacillenkulturen enthaltenen Rothlaufbacillen eine sehr verschiedene Abschwächung erfahren haben.“

Ueber günstige Resultate nach der Impfung mit Porcosan bei Schweinen berichten verschiedene Thierärzte. Hoehne[1]) sagt auf Grund seiner Impfungsergebnisse: „Vom rein praktischen Standpunkte aus ziehe ich eine Methode mit einmaligem Impfstiche einer solchen mit einer dreimaligen Umständlichkeit des Impfens bei sich gleichbleibender Ungefährlichkeit unbedingt vor. Zeitigt die Porcosanimpfung ferner solche Erfolge wie bisher, so trage ich kein Bedenken, sie für hiesige Schweineschläge auch ferner zu empfehlen und anzuwenden.“ Schmitt[2]) fügt diesem Urtheile noch hinzu: „Insbesondere ist die seuchenpolizeilich hochbedeutsame Erwägung, dass die Schweine, welche mit Rothlaufimpfung bedacht sind, während der Dauer ihrer Impfkrankheit sehr leicht andere Schweine anzustecken vermögen und mittelst ihrer Dejektionen den Ansteckungsstoff in züchterischer Wohlgewogenheit auf dem Boden u. s. w. ablagern und eine unversiegbare Infektionsquelle bilden, nach den begründeten Berichten sämmtlicher Herren Kollegen und meinen auch in dieser Richtung angestellten Versuchen mit Porcosan nicht zutreffend.“ Schaible[3]), welcher 116 Schweine mit Porcosan geimpft hat, kommt zu dem Schlusse, dass das Verfahren werth sei, von Thierärzten weiter geprüft zu werden. Auch Hollenbach[4]) und Klippel[5]) geben an, dass sie „recht zufriedenstellende“ Resultate nach der Impfung mit Porcosan beobachtet

---

1) Hoehne, Ueber Impfung gegen Rothlauf mit Porcosan. Berliner Thierärztliche Wochenschrift. 1896.

Hoehne, Weitere Erfahrungen über Impfung mit Porcosan. Berliner Thierärztliche Wochenschrift. 1897.

2) Schmitt, Porcosan-Impfung. Deutsche thierärztliche Wochenschrift. 1896.

3) Schaible, Einige Versuche der Schutzimpfung gegen Schweinerothlauf mit Porcosan. Deutsche Thierärztliche Wochenschrift 1897.

4) Hollenbach, Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht. 1896.

5) Klippel, Deutsche Thierärztliche Wochenschrift. 1896.

haben. Wittlinger berichtet, dass von 225 Schweinen nicht 10 pCt. nach der Impfung mit Porcosan erkrankt seien. Die ungünstigen Ergebnisse einiger experimenteller Versuche weist er mit der Bemerkung zurück: „Die Frage über den Werth oder Unwerth eines Schutzmittels gegen den Rothlauf der Schweine wird weder am grünen Tische noch in bakteriologischen Instituten durch Laboratoriumsversuche an Mäusen und Kaninchen praktisch endgültig gelöst werden."

Ferner haben sich einige Rittergutsbesitzer über die Bedeutung des Porcosans als Schutzmittel gegen den Rothlauf der Schweine geäussert. So haben Modrow[1]) 325 Schweine und Bernstein[2]) 445 Schweine mit Porcosan geimpft. Modrow empfiehlt die Impfung sehr warm.

Ueber ungünstige Ergebnisse nach der Impfung von Schweinen mit Porcosan berichten: Attinger[3]), Ehrenhard, Hermann, Bolz, Huss, Thunecke[4]), Klopmeyer[5]) und der Gutsbesitzer Lehnert[6]). Thunecke impfte 109 Schweine, von denen 60 Stück erkrankten und 9 Stück starben. 25 Stück von den 60 erkrankten Schweinen litten später an Gelenkentzündungen. Klopmeyer impfte 33 Schweine, die fast alle nach der Impfung erkrankten und von denen 4 Stück zu Grunde gingen.

Fuchs[7]) in Mannheim, welcher gleichfalls einige Impfversuche mit Porcosan bei Schweinen gemacht hat, wünscht eine weitere Fortsetzung der Versuche. Er hält es namentlich für nothwendig, dass eine grössere Anzahl von Schweinen geimpft werde, um feststellen zu können, ob nach der Impfung mit Porcosan Immunität zu Stande kommt oder nicht.

Man hat auch gesagt, dass das Aussehen des Porcosans ein verschiedenes gewesen sei, dass es früher eine braune und jetzt eine gelbe Farbe gehabt habe, und hat aus der verschiedenen Farbe

---

1) Modrow, Berliner Thierärztliche Wochenschrift. 1897. S. 76.

2) Bernstein, Landwirthschaftliche Presse 1897.

3) Attinger, Ehrenhard, Hermann, Bolz und Huss, Ueber Rothlaufschutzimpfungen. Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht. 1896.

4) Thunecke, Mittheilungen in der 39. Generalversammlung des thierärztlichen Central-Vereins für die Provinz Sachsen. Berliner Thierärztliche Wochenschrift 1897.

5) Klopmeyer, Berliner thierärztliche Wochenschrift 1897.

6) Lehnert, Erfahrungen mit Porcosan, dem Schutzmittel gegen Schweinerothlauf. Deutsche Landwirthschaftliche Presse, Bd. 23. 1896.

7) Fuchs, Versuche mit Porcosan. Deutsche thierärztliche Wochenschrift. 1896.

des Mittels auf eine verschiedene Wirkung desselben geschlossen. Dies dürfte indess unrichtig sein. Denn die Farbe ist offenbar abhängig von der Farbe der Nährbouillon, in welcher die Rothlaufbacillen gewachsen sind, und die Farbe der Nährbouillon ist für die Wirksamkeit der in ihr wachsenden Bacillen bedeutungslos.

Mithin stimmen die bisherigen Methoden der Impfung zum Schutze gegen den Rothlauf in den wichtigsten Punkten überein. Pasteur, Lorenz und der Entdecker des Porcosans arbeiten mit abgeschwächten lebenden Kulturen, erzielen dadurch im Thierkörper eine vorübergehende Reaktion und bewirken durch letztere die Immunität der geimpften Thiere.

Unsere nächste Aufgabe bestand nun darin, alle Methoden einer gewissenhaften und streng objektiven Prüfung zu unterziehen und unter Beachtung aller nur denkbaren Kautelen das Wesen der dabei auftretenden Immunität zu ergründen. Galt es doch in erster Linie ein Impfverfahren ausfindig zu machen, welches nicht nur die geimpften Thiere sicher immun macht, sondern gleichzeitig einfach und in der Praxis brauchbar ist. Bei dieser Prüfung der Methoden haben wir auch die Herstellung der verschiedenen Kulturen berücksichtigt und den Grad der Immunität festzustellen versucht, welcher bei den geimpften Thieren nachgewiesen werden kann.

Es versteht sich von selbst, dass jeder Versuch an mehreren Thieren gemacht wurde, um vor Ueberraschungen geschützt zu sein, und auch dabei machten wir die Erfahrung, dass nicht selten unliebsame Vorkommnisse den Fortgang der Versuche störten. So ereignete es sich z. B., dass wir wiederholt eine Anzahl von Schweinen kauften, welche bereits vorgeimpft waren, so dass selbst unsere wirksamsten Kulturen von diesen Schweinen ohne Schaden ertragen wurden.

Durch solche Störungen ist der Fortgang unserer Arbeiten ganz ausserordentlich verzögert worden, und die Hindernisse schienen oft geradezu unüberwindliche zu sein. Im Uebrigen haben wir uns aller Kautelen versichert, um zu ganz unzweifelhaften Resultaten zu gelangen und trotz aller Misserfolge oft nicht eher geruht, als bis dieses Ziel erreicht war. Die Versuche an Schweinen sind zum grössten Theile im pathologischen Institute der Thierärztlichen Hochschule, die Versuche an kleineren Thieren meist im Institute für Infektionskrankheiten gemacht worden.

Nach diesen kurzen Vorbemerkungen kommen wir zur Beschrei-

bung unserer Versuche. Dies soll in der Reihenfolge geschehen, in welcher die Versuche ausgeführt worden sind. Wir beginnen daher mit den Versuchen über den Werth der Pasteur'schen Impfstoffe.

Die Impfstoffe von Pasteur.

Die Impfstoffe bezogen wir aus dem Stuttgarter Pasteur'schen Institute. Sie kamen in guter Verpackung in der bekannten Form bei uns an und wurden zu Impf- und Kulturzwecken sofort verwandt.

Die zu den Versuchen mit Pasteur'schen Vaccins verwandten Schweine waren etwa 4—5 Monate alt und offenbar Kreuzungsprodukte zwischen deutschen und englischen Schweinen.

Wir theilen einen solchen Versuch in der beifolgenden Tabelle mit.

Tabelle.

Krankengeschichte eines mit Pasteur'schen Vaccins geimpften Schweines (No. X).

Tag.	Morgens.	Abends.	Bemerkungen.
13. März	39,8	40.5	Mittags geimpft mit Vaccin I.
14. "	40,0	40,7	
15. "	40,1 Blutentnahme	41,0	Blutentnahme. Rothlaufbacillen in Kultur gewachsen.
16. "	40,4 "	41,0	Maus mit Blut geimpft. Gestorben an Rothlauf.
17. "	40,1 "	40,9 Blutentnahme	Blutentn. Beide Male Rothlaufbacillen in Ausstrichen.
18. "	40,1 "	40,7 "	Blutentn. Beide Male Rothlaufbacillen in Ausstrichen.
19. "	39,8 "	40,1 "	Blutentn. Morgens Bacillen in Ausstr. Abends Bacillen in Ausstr. und Kulturen.
20. "	39,7 "	40,4 "	Blutentn. Beide Male Bacillen in Ausstrichen.
21. "	39,7 "	40,2 "	Blutentn. Bacillen nicht gefunden.
22. "	39,7 "	40,1	Blutentn. Bacillen nicht gefunden.
23. "	39,8	40,0	
24. "	39,7	40,1	
25. "	39,6	40,2	
26. "	39,5	40,0	Mittags geimpft mit Vaccin II.
27. "	40,4	40,0	
28. "	39,7	40,2	
29. "	39,8	40,0	
30. "	39,7	40,1	

u. s. w. normal.

Es ergiebt sich aus der Temperaturkurve, dass die Reaktion eine ausserordentlich heftige war. Das Schwein zeigte am 4. und 5. Tage nach der Impfung, welche subkutan hinter dem Ohre erfolgt war, verminderte Fresslust, Unbehagen und Neigung, sich in die Streu zu verkriechen. Mit Abnahme des Fiebers kehrte die frühere Munterkeit zurück. Wir wollen jedoch ausdrücklich bemerken, dass keine rothen Flecken, Nesselbeulen und dergl. in der Haut beobachtet wurden. Um eine Vorstellung von der Wirkungsweise der eingeführten Rothlaufkeime zu bekommen, haben wir 8 Tage lang mehrmals täglich Blutentnahmen aus kleinen Ohrvenen des Schweines gemacht und die entnommenen Blutproben mikroskopisch untersucht, in Bouillonröhrchen und Gelatineplatten ausgesät und endlich Mäusen eingeimpft. Die mikroskopischen Präparate wurden mit verdünnter Ziehl'scher Lösung und nach Gram gefärbt. Besonders die letztere Methode leistete vortreffliche Dienste und erleichterte das Auffinden der Rothlaufbacillen ganz ungemein.

Die Mühen, welche derartige, an den Schweinen systematisch durchgeführte Blutentnahmen und die Untersuchungen der entnommenen Blutproben gemacht haben, waren ganz ausserordentliche, aber nur sie allein waren geeignet, eine klare Vorstellung von der Infektion gewinnen zu lassen. In solcher Ausführlichkeit sind derartige Prüfungen bisher noch nicht gemacht worden, und ihnen verdanken wir sehr wichtige Aufschlüsse über das Zustandekommen der Infektion. Es stellte sich dabei die interessante Thatsache heraus, dass ungefähr gleichzeitig mit dem Einsetzen der höheren Körpertemperatur, der Abnahme des allgemeinen Wohlbefindens u. s. w. eine Ueberschwemmung der Blutbahn des Schweines mit Rothlaufbacillen stattfand. Diese Ueberschwemmung war so enorm, dass sogar mikroskopisch der Nachweis der Rothlaufkeime im Blute Tage lang möglich war. Zuerst wurden die Bacillen am zweiten Tage, zuletzt am neunten Tage nach der Infektion gefunden.

Bei der Blutentnahme muss man ausserordentlich sauber arbeiten, wenn man sterile Kulturen herstellen will. Dies ist aber wegen der Störrigkeit der Thiere häufig nicht möglich, und daher werden in den Kulturen die Rothlaufkeime nicht selten von Saprophyten überwuchert. Dagegen gelingt es leichter durch den Mäuseversuch, eine Reinkultur zu erhalten.

Wir hatten schon vorher festgestellt, dass die Originalkultur von Pasteur eine Reinkultur von Rothlaufbacillen enthielt, welche die an

der Schwanzwurzel mit einer kleinen Oese der Kultur geimpften Mäuse 4 Tage nach der Impfung tödtete. Auch die im Blute der geimpften Schweine ermittelten Rothlaufkeime des Vaccins I tödteten Mäuse am 4. Tage nach der Impfung.

Bevor wir aber die zweite Impfung mit Vaccin II vornahmen, wollten wir uns vergewissern, ob und welche Wirkung das Blutserum unseres Schweines hatte. Mit der Wirkungsweise der Rothlaufimmunsera werden wir uns unten ausführlicher zu beschäftigen haben. Jetzt galt es nur festzustellen, ob Blutserum geimpfter Schweine überhaupt im Stande ist, empfängliche Thiere vor einer tödtlichen Dosis lebender Rothlaufbacillen zu schützen.

Die Blutentnahme fand am 26. März statt, und das Serum wurde in frischem Zustande, d. h. ohne Zusatz von konservirenden Mitteln verwandt.

Taube 1 erhielt am 31. März subkutan am Flügel 10 ccm Serum von dem mit Vaccin I von Pasteur geimpften Schweine. Dieses Serum war mit einer Oese voll Rothlaufbacillenkultur gemischt.

Erfolg: Die Taube blieb andauernd gesund.

Taube 2 erhielt am 31. März 2 ccm Serum und eine Oese voll Rothlaufbacillenkultur.

Erfolg: Die Taube blieb andauernd munter.

Taube 3 erhielt am 31. März 10 ccm normales Schweineserum und 1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur.

Erfolg: Am 5. April ist die Taube am Rothlauf gestorben.

Für die Serumtitrirungen wurde stets die Mischungsmethode gewählt, weil sie zur Zeit die beste ist und sicher gegen Irrthümer schützt (vergl. Voges, Kritische Studien etc. über die Bakterien der hämorrhagischen Septicämie). Die Mischung von Kultur und Serum geschah immer erst kurz vor der Impfung.

Wie die Taubenversuche lehren, besitzt das Serum des Schweines, welches nur mit Vaccin I von Pasteur geimpft war, eine schützende Kraft. Wir haben aus äusseren Gründen eine genaue Bestimmung des schützenden Werthes unterlassen, auch genügte es uns, die schützende Kraft des Serums überhaupt festgestellt zu haben.

Erwähnt mag noch werden, dass das Serum des Schweines, bevor dasselbe geimpft war, keine schützende Wirkung hatte, und dass demnach die Schutzstoffe, welche nach der Impfung im Serum desselben ermittelt sind, nur in Folge der Impfung entstanden sein konnten.

Nach Feststellung dieser Thatsachen impften wir mit Vaccin II.

Diese Kultur erwies sich zwar ebenfalls als eine Reinkultur der Rothlaufbacillen. Auffallend war nur, dass die mit dieser Kultur am 26. März geimpften Mäuse erst am 6. April, also am 11. Tage nach der Infektion starben. Mithin war die Kultur für Mäuse entschieden abgeschwächt, und es musste interessiren, wie sich diese Kultur Schweinen gegenüber verhielt. Wir haben deshalb, weil der Impfstoff für mehrere Schweine ausreichte, ein völlig gesundes und vorher nicht behandeltes Schwein, No. 15, von ca. 3 Monaten mit 1 ccm Kultur des Vaccin II Pasteur's geimpft. Hiernach trat, wie die Tabelle zeigt, keine wesentliche Reaktion ein.

Tabelle.

Krankengeschichte eines nur mit Pasteur'schem Vaccin II geimpften Schweines (No. 15).

Tag.	Temperatur.		Bemerkuungen.
	Morgens.	Abends.	
26. März	39,5	39,6	Impfung mit 1 ccm Vaccin II.
27. "	39,8	39,4	
28. "	40,3	—	
29. "	39,7	39,8	
30. "	39,6	39,7	
31. "	39,7	40,2	
1. April	40,2	39,6	Blutentnahme. Im Blute Rothlaufbacillen.
2. "	39,6	39,1	
3. "	39,5	40,2	
4. "	39,4	—	
5. "	39,6	38,9	
6. "	39,5	39,8	
7. "	39,7	39,8	
8. "	39,7	39,4	
9. "	39,7	—	
10. "	39,5	—	
11. "	39,6	—	

Das Allgemeinbefinden des Thieres war ungestört. Blutuntersuchungen sind zwar nur einmal gemacht worden, fielen aber positiv aus.

Durch diese Versuche lernten wir die sehr wichtige Thatsache kennen, dass Schweine in ihrer Blutbahn pathogene Rothlaufkeime in ungeheuren Mengen beherbergen können, ohne dass sie dadurch in ihrem Wohlbefinden gestört werden. Es macht den Eindruck, als ob die Bacillen im Blute der Schweine ebenso harmlose Wesen sind, wie die normalen

Formelemente des Blutes: die verschiedenen Blutkörperchen. Dies trifft aber nur scheinbar zu. Denn es spielen sich dabei Vorgänge ab, die mit unseren Hülfsmitteln zwar nicht wahrnehmbar sind, denen aber im Lebensprocesse der Thiere eine ganz hervorragende Rolle zuzusprechen ist. Darüber werden wir später berichten.

Nun hatten wir erwartet, dass Schwein No. 15 der Infektion erliegen oder mindestens schwer erkranken würde, weil Vaccin II, wie ganz allgemein vorausgesetzt wird, viel stürmischer wirken soll als Vaccin I. Das Umgekehrte war aber eingetreten. Nach Injektion von Vaccin I war eine heftige Reaktion, nach Injektion von Vaccin II aber so gut wie gar keine Wirkung zu Stande gekommen. Wir konnten uns deshalb des Verdachtes nicht erwehren, dass die von dem Stuttgarter Laboratorium gesandten Kulturen vielleicht verwechselt worden waren. Eine in diesem Sinne gehaltene briefliche Anfrage blieb jedoch unbeantwortet. Dem mit Vaccin I geimpften Schweine wurde am 26. März 1 ccm des Vaccins II in der vorgeschriebenen Weise beigebracht. Die Reaktion blieb dieses Mal vollständig aus, was aus dem Vorstehenden ganz verständlich ist.

13 Tage nach der Impfung mit Vaccin II, zu einer Zeit, wo im Blute keine Bakterien mehr nachzuweisen waren, haben wir an unserem Schwein nochmals eine grosse Blutentziehung gemacht und das Serum auf seine Schutzwirkung untersucht.

Das Resultat dieses Versuches mag die folgende Tabelle veranschaulichen.

Thier No.	Tag der Impfung.	Impfdosis, subkutan am Flügel injicirt.	Erfolg.	Bemerkungen.
Taube 1	9. Apr.	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 1 ccm Blutserum eines gesunden Schweines.	gestorben am 14. April.	Rothlaufbacillen im Blute.
„ 2	„	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 0,005 ccm Serum des nach der Methode von Pasteur geimpften Schweines.	gestorben am 14. April.	Die Injektionsmenge war auf 1 ccm durch Bouillonzusatz gebracht. Rothlaufbacillen im Blute.
„ 3	„	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 0,01 ccm Serum des geimpften Schweines.	gestorben am 14. April.	Rothlaufbacillen im Blute.
„ 4	„	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 0,1 Serum des geimpften Schweines.	gestorben am 14. April.	Rothlaufbacillen im Blute.

Thier No.	Tag der Impfung.	Impfdosis, subkutan am Flügel injicirt.	Erfolg.	Bemerkungen.
Taube 5	9. Apr.	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 0,1 ccm Serum des geimpften Schweines.	bleibt am Leben.	Andauernd gesund.
„ 6	„	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 0,5 ccm Serum des geimpften Schweines.	bleibt am Leben.	„ „
„ 7	„	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 1,0 ccm Serum des geimpften Schweines.	bleibt am Leben.	„ „
„ 8	„	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 2,0 ccm Serum des geimpften Schweines.	bleibt am Leben.	„ „
„ 9	„	1 Oese voll Rothlaufbacillenkultur und 5,0 ccm Serum des geimpften Schweines.	bleibt am Leiden.	„ „

Aus der Tabelle geht hervor, dass die Impfung einen vollen Erfolg aufzuweisen hatte. Das Schwein war zur Zeit der zweiten Blutentnahme und später völlig gesund; das Serum desselben besass eine ziemlich bedeutende Schutzkraft. Wir durften deshalb hoffen, dass das Schwein in Folge der zweimal ausgeführten Impfung aktiv immun geworden war. Demnach war es nothwendig, das Schwein auf das Vorhandensein der aktiven Immunität zu prüfen.

Jeder, der sich mit experimentellen Forschungen über den Rothlauf der Schweine beschäftigt hat, wird es sehr unangenehm empfunden haben, dass es fast nie gelingt, Schweine mit Reinkulturen der Rothlaufbacillen zu tödten. Es ist dies eine ganz auffallende Erscheinung, die auch heute noch nicht in allen ihren Details aufgeklärt ist. Wenn wir diese Thatsache anders ausdrücken wollen, so kann dies durch die Annahme geschehen, dass die jeweilige Virulenz der Rothlaufkeime nicht ausreicht, um ein Schwein zu tödten. Aber die Fähigkeit der Rothlaufkeime, Schweine zu tödten, hängt nicht blos von der Virulenz der Keime ab, sondern auch von der Art der Schweine, speciell von

1. der Rassendisposition und
2. der individuellen Disposition.

Die Rassendisposition giebt sich darin zu erkennen, dass die vom deutschen Schweine abstammenden Schweine im Allgemeinen widerstandsfähiger sind gegen jede, auch die natürliche Infektion mit Rothlaufbacillen, als andere Schweine, wie z. B. das China-Schwein, welches vom indischen Schwein abstammt. Die individuelle Disposition

setzt sich wieder aus verschiedenen Komponenten zusammen. Impft man Schweine, welche demselben Wurfe angehören, dasselbe Gewicht haben und unter gleichen Bedingungen gehalten werden, so stirbt nur ein Theil derselben, der andere Theil bleibt ganz gesund. Ferner spielt die Fütterung beim Zustandekommen der Rothlaufinfektion wahrscheinlich eine ähnliche Rolle wie bei der Cholera. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Rothlaufbacillen keine Möglichkeit haben durch eine völlig intakte Darmwand in den Körper der Thiere einzudringen. Im Körper aber kommen wieder die Resistenzwirkungen zur Geltung, deren Grad nach den Untersuchungen von Voges individuell sehr verschieden ist.

Mit diesen höchst komplicirten Faktoren müssen wir rechnen. Jeder einzelne Faktor stellt ein Hinderniss dar, wenn wir Schweine mit Rothlaufbacillen tödten wollen, und die Gesammtheit aller Faktoren ist der Grund, dass dieser Versuch in der Regel nicht gelingt. Wir selbst haben mit mindestens 20—30 an Rothlauf frisch eingegangenen Schweinen Infektionsversuche angestellt und zwar entweder dadurch, dass wir die Organe der gestorbenen Schweine an gesunde Schweine verfütterten, oder dass wir grosse Mengen der aus den Milzen der ersteren hergestellten Reinkulturen der Rothlaufbacillen den gesunden Schweinen unter die Haut spritzten. Aber alle Mühen waren umsonst; die Thiere erkrankten hiernach oft nicht einmal.

Wenn man aber eine Probe darüber anstellen will, ob geimpfte Schweine gegen eine Infektion mit Rothlaufbacillen immun sind oder nicht, so ist der Besitz einer Rothlaufbacillenkultur, welche schon in kleinen Mengen von 1 ccm Schweine mit Sicherheit tödtet, unbedingt nothwendig. Auch muss der Virulenzgrad der Kultur durch Kontrolthiere, welche gleichzeitig zu impfen sind, jedesmal geprüft werden.

Gegen diese Forderung ist oft gefehlt worden, und ihre Nichterfüllung hat zu den grössten Trugschlüssen Veranlassung gegeben. So sind, um nur ein Beispiel anzuführen, die Torfstreuversuche zum grossen Theil unbrauchbar, weil die zur Impfung der Schweine benutzten Rothlaufbacillenkulturen unwirksam waren.

Der Schleier, welcher über dem Wesen der Virulenz der Rothlaufkeime liegt, ist sehr schwer zu lüften.

Wir wissen, dass der Rothlauf im Sommer sehr heftig auftritt, im Winter aber nachlässt; demnach müsste Wärme die Virulenz der Rothlaufbacillen steigern. Aber welche Wärmegrade wir auch zur Herstellung unserer Kulturen angewendet haben, alles war umsonst.

Es war uns nicht einmal möglich, die Kulturen auf demselben Grade der Virulenz zu erhalten. Petruschky[1]) hat angegeben, dass die Streptokokkenkulturen in der Kälte, z. B. bei Eisschranktemperatur lange virulent bleiben; wir haben denselben Kältegrad, ja sogar denselben Eisschrank wie Petruschky benutzt und keine Erhaltung der Virulenz, sondern eine bedeutende Abschwächung der Rothlaufbacillenkulturen hiernach nachweisen können. Man weiss ferner, dass die Beschaffenheit der Nährböden für das Wachsen und die Virulenz der Kulturen nicht gleichgültig ist, und in einer Arbeit von Proskauer und Voges soll demnächst wieder darauf hingewiesen werden, welche Unterschiede sich bei der Züchtung der hämorrhagischen Septcämiebakterien mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Nährböden erkennen lassen. Aber ob wir die komplicirtesten Nährsubstrate oder nur die allernothwendigsten Stoffe bei der Züchtung der Rothlaufbacillen benutzten, die Virulenz derselben kümmerte sich nicht darum. Ihre Abschwächung ging gleichmässig weiter, was wir auch beginnen mochten.

Andere Forscher haben an territoriale und klimatische Einflüsse gedacht. Man weiss, dass bestimmte Flussthäler vom Rothlauf besonders heimgesucht, dass einzelne Gegenden, Ortschaften bezw. Ställe mehr gefährdet sind, als andere. Andererseits hat die Erfahrung gelehrt, dass die Zahl der spontanen Rothlauffälle in der warmen Jahreszeit nicht nur zunimmt, sondern dass diese Fälle auch schwerer verlaufen als sonst.

Nun bilden die Rothlaufbacillen keine Sporen wie die Milzbrandbacillen, und deshalb ist die Existenz der ersteren in der Aussenwelt nicht so gesichert, wie die der letzteren. Loesener[2]) hat uns zwar gezeigt, dass die Bacillen in den Kadavern der am Rothlauf gestorbenen Schweine noch nach 280 Tagen lebensfähig sind, ob die Lebensfähigkeit aber unendlich lange dauern kann, ob die Bacillen unter günstigen Bedingungen in der Aussenwelt, wie Lorenz u. A. annehmen, sich vermehren können, sind Fragen, welche erst durch das Experiment entschieden werden müssen. Es lässt sich annehmen, dass die Bacillen durch Menschen oder rothlaufkranke Thiere verschleppt worden sind und wahrscheinlich noch heute werden, und

1) Petruschky, Ueber die Konservirung virulenter Streptokokkenkulturen. Centralblatt für Bakteriologie. Bd. VII. S. 551 ff.

2) Loesener, Ueber das Verhalten von pathogenen Bakterien in beerdigten Kadavern und über die dem Erdreich und Grundwasser von solchen Gräbern angeblich drohenden Gefahren. Arbeiten aus dem kais. Gesundheitsamte. Bd. XII.

dieser letztere Umstand macht es geradezu unmöglich, die Dauer, in welcher sich die Bacillen in der Aussenwelt lebensfähig erhalten können, mit Hülfe der gewöhnlichen praktischen Beobachtungen zu bestimmen. Dieser Umstand macht es auch wahrscheinlich, dass viele Fälle von Rothlauf nicht durch örtliche, im Erdboden gelegene Verhältnisse, wie behauptet ist, sondern auf dem Wege der Ansteckung entstanden sind, und es ist kein Grund vorhanden, die Pettenkofer'sche Bodentheorie, die mit vieler Mühe bei anderen Seuchen überwunden ist, hier aufs Neue wieder einzuführen. Die wahren Ursachen, durch welche die Zu- oder Abnahme der Virulenz bei den Bacillen des spontanen Rothlaufs bedingt wird, sind auch heute noch völlig unbekannt.

Wer diese Sachlage kennt, der kann ermessen, welchen Eindruck die Behauptung von Pasteur machte, dass er im Stande sei, die Virulenz der Rothlaufbacillen so stark zu erhöhen, dass die mit ihnen geimpften Schweine sicher zu Grunde gingen. Den aus Stuttgart bezogenen Impfstoffen konnte diese Wirkung, wie wir gesehen haben, nicht zugesprochen werden, und es ist mithin ein grosser Unterschied zwischen den Kulturen zu erkennen, mit welchen Pasteur gearbeitet hat, und denjenigen, welche im Stuttgarter Laboratorium verkauft werden.

Wie ist nun Pasteur im Stande gewesen, die Virulenz der Rothlaufbacillen zu erhöhen? Diese Frage hat er selbst beantwortet: er impfte Tauben mit Rothlaufbacillen, mit dem Blute der gestorbenen Tauben wieder andere Tauben u. s. w., er liess also die Bacillen mehrere Male durch den Körper von Tauben gehen und behauptete, auf diese Weise ihre Virulenz steigern zu können. Mithin war die Taubenpassage das Mittel, um die Virulenz der Rothlaufbacillen zu vermehren.

Leider ist aber diese Thatsache nicht richtig. Voges hat gelegentlich seiner Arbeiten mit den Bakterien der hämorrhagischen Septicämie ermittelt, dass eine Virulenzsteigerung der Bakterien durch Thierpassagen möglich ist. Aber wie der Milzbrandbacillus immer nur wieder Milzbrand und keine andere Krankheit machen kann; wie das Diphtherie-Antitoxin nur das Diphtheriegift und kein anderes Gift vernichten kann; wie Tetanusgift und Schlangengift specifische Gifte sind, ebenso specifisch ist die Virulenz der Bakterien für verschiedene Thiergattungen. Man kann den Bacillus der Schweineseuche noch so virulent für Hühner machen, so dass jedes Huhn nach der Impfung auch mit der kleinsten Menge der Bacillen stirbt, für Meerschweinchen

ist der für Hühner so hochgradig virulente Bacillus ungefährlich. Der Bacillus muss erst mehrere Passagen durch Meerschweinchenkörper machen, ehe er eine Virulenz auch für diese Thiere bekommt. Ja, der Bacillus wird für Meerschweinchen um so virulenter, je grösser die Reihe von Meerschweinchen ist, durch welche er gegangen, und schliesslich reicht schon ein einziger Keim aus, um ein Meerschweinchen zu tödten. In demselben Grade hat aber die Virulenz für Hühner abgenommen, so dass schliesslich grosse Dosen der Bakterien kaum noch ausreichen, um den Tod der Hühner durch Vergiftung herbeizuführen. Die Virulenz der Bakterien kann für mehrere Thiergattungen gesteigert sein, und Voges hat gezeigt, dass wir die Steigerung der Virulenz für mehrere Thiergattungen sogar selbst künstlich hervorrufen können.

Dieses Grundgesetz findet die vollste Bestätigung in unseren Arbeiten über den Rothlaufbacillus. Der eine von uns (Voges) hat Rothlaufbacillen Monate lang durch Hunderte von Mäusen fortgezüchtet. Die Mäuse starben stets am 4. Tage nach der Infektion. Während aber die ursprüngliche Kultur einen hohen Grad von Virulenz für Tauben, Kaninchen und Schweine (1 ccm der Kultur tödtete Schweine sicher) hatte, konnten diese sonst sehr empfänglichen Thiere nicht mehr inficirt werden, nachdem die Bacillen durch Mäuse fortgezüchtet waren. Dieselbe Kultur wurde später von Kaninchen auf Kaninchen fortgeimpft und erwies sich hiernach völlig unwirksam für andere Thiergattungen.

Wir besassen eine Kultur, von der 1 ccm genügte, um Schweine sicher zu tödten. Durch Taubenpassagen wurde die Kultur derartig unwirksam, dass man Kadaver von Tauben, welche am Rothlauf gestorben waren, an Schweine verfüttern und letztere mit 100 ccm einer aus dem Blute einer Taube hergestellten Bouillonkultur gleichzeitig impfen konnte, ohne dass die Schweine erkrankten. Einmal fand Voges eine Rothlaufbacillenkultur, die frisch aus dem Blute eines an Rothlauf gestorbenen Schweines gezüchtet war, für Mäuse gänzlich unvirulent.

Nach unseren sehr zahlreichen Versuchen steht das Eine sicher fest, dass eine Bakterienkultur, welche für eine Thierart sehr virulent ist, für eine andere Thierart unwirksam sein kann. Worin das Wesen der Virulenz bei den Bakterien besteht, wissen wir nicht, ebensowenig, warum das eine Mal die Virulenz lange anhält, während sie das andere Mal schon in wenigen Stunden verschwindet. Aber wie konnte denn Pasteur die oben mitgetheilten Resultate mit seinen Kulturen erzielen?

Die Abschwächung der Kulturen ist ohne Weiteres verständlich. Sie tritt immer ein, gleichgültig, ob man die Rothlaufbacillen wiederholt durch den Körper von Kaninchen gehen lässt oder nicht. Auch durch längeres Fortzüchten der Rothlaufbacillen auf den von uns benutzten Nährböden tritt eine Abschwächung der Virulenz ein. Die Abschwächung nimmt jedoch bei den Rothlaufbacillen nicht andauernd zu, sondern findet nur bis zu einem gewissen Grade, einem Abschwächungsoptimum statt und bleibt dann lange Zeit scheinbar konstant. Wir kommen auf diese Verhältnisse später zurück. Nun konnte aber Pasteur mit seinen Taubenkulturen Schweine tödten! Die Erklärung dürfte nach den Ergebnissen der von Voges ausgeführten Versuche vielleicht folgende sein: Pasteur könnte zu seinen Versuchen eine Kultur gebraucht haben, welche ihre Virulenz hartnäckig bewahrt hatte, auch nachdem sie wiederholt von Taube auf Taube verimpft worden war. Welche Einflüsse dabei im Spiele waren, das entzieht sich selbstredend unserer Kenntniss. In jedem Falle sind aber die Behauptungen von Pasteur, dass die Virulenz der Rothlaufbacillen durch blosse Kaninchenpassagen abgeschwächt und durch blosse Taubenpassagen gesteigert werden könne, nicht zutreffend. Aber bei den Versuchen, die Richtigkeit der Behauptungen von Pasteur zu prüfen, lernten wir eine Methode der Virulenzsteigerung kennen. Hatte Voges für die Bakterien der hämorrhagischen Septicämie den Nachweis der specifischen Virulenz und ihrer Steigerungsfähigkeit erbracht, so konnte dies auch für die Rothlaufbacillen angenommen werden. Diese Annahme wurde durch das Experiment bestätigt. Denn war es erst einmal gelungen, ein Schwein durch grosse Mengen Rothlaufbacillenkultur zu tödten, so konnten aus diesem Schweine neue Kulturen gezüchtet und mit den neuen Kulturen andere Schweine geimpft werden und so fort, bis die Kulturen den gewünschten Virulenzgrad erreicht hatten. Es ist selbstverständlich, dass im Beginn der Thierpassagen der Faden oft reissen kann, wenn man zufällig ein irgendwie immunes Schwein verwendet hat. Wir haben uns genöthigt gesehen, diesen Fehler dadurch weniger häufig zu machen, dass wir immer gleich 2 Schweine zugleich impften. Trotzdem ist uns noch wiederholt das Missgeschick passirt, dass die Thiere nicht eingingen und ein vorzeitiges Ende der Passage herbeigeführt wurde. Trotz aller Schwierigkeiten verfügten wir im Laufe der Arbeiten über verschiedene recht wohlgelungene Passagenversuche. Wir haben uns in der Regel damit begnügt,

die Virulenz der Bacillen so hoch zu steigern, dass Schweine, welche mit 1 ccm einer frischen, aus der Milz gezüchteten Rothlaufbouillonkultur geimpft waren, 4—5 Tage nach der Impfung an Rothlauf zu Grunde gingen. Mit einer solchen Kultur sind alle Thiere, welche von uns geimpft wurden, auf ihre Immunität geprüft, und diese Prüfungen haben stets zu einem sicheren Ergebnisse geführt. Leider ist diese Methode, um die Virulenz der Rothlaufbacillen zu steigern, sehr kostspielig, wir kennen aber bisher keine andere, welche auch nur entfernt so günstige Resultate geliefert hat, wie die in Rede stehende.

Damit war ein schwieriges Problem gelöst, und die Prüfung unserer Versuchsschweine wesentlich erleichtert. Erst jetzt waren wir in der Lage, mit Sicherheit sagen zu können, ob aktive Immunität oder Resistenz bei den geimpften Schweinen vorlag, denn der durch die letztere bedingte Schutz wurde von unseren Kulturen leicht überwunden. Nur einen Uebelstand schliesst diese Methode der Virulenzsteigerung ein, wenn nämlich die auch noch so virulenten Kulturen wenige Tage ausserhalb des Schweinekörpers sich befanden, nahm ihre Virulenz sehr schnell ab. Meist sank die Virulenz bis zu dem Grade, dass die mit den Kulturen geimpften Schweine an den Backsteinblattern erkrankten. Dabei wollen wir bemerken, dass wir auch das Umgekehrte nachweisen konnten, nämlich dass eine Kultur von der Virulenz der Backsteinblattern durch fortgesetzte Verimpfung von Schwein auf Schwein schliesslich so virulent wurde, dass die mit ihr geimpften Schweine am Rothlauf erkrankten. Wir konnten mithin die Ansichten der Autoren bestätigen, dass die Backsteinblattern eine milde Form des Rothlaufs darstellen. Die künstlich virulent gemachten Kulturen scheinen auch nur von den Geweben aus, wenn sie z. B. in die Unterhaut gespritzt werden, ihre krankmachende Wirkung ausüben zu können, während sie im Darme wirkungslos bleiben. Wenigstens erkrankten die mit den virulent gemachten Kulturen gefütterten Schweine weder am Rothlauf noch an den Backsteinblattern. Vielleicht verhindern die normalen Epithelien auf der Schleimhaut des Darmes den Eintritt der Bacillen in den Körper, und findet der Eintritt nur statt, wenn die Schleimhaut verletzt ist.

Mit einer solchen sehr virulent gemachten Kultur der Rothlaufbacillen wurde die Bedeutung der Pasteur'schen Methode für das Zustandekommen der Immunität geprüft, wie sich aus nachstehender Tabelle ergiebt.

Tabelle.

Prüfung der aktiven Immunität bei 2 mit Pasteur'schen Vaccins geimpften Schweinen. Impfung 4. Mai Nachmittags.

Tag	Schwein (No. X) mit Vaccin I u. II geimpft		Schwein (No. 15) m. Vaccin II geimpft		Kontrolschwein (2)		Kontrolschwein (10)	
	Temperatur		Temperatur		Temperatur		Temperatur	
	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.
4./5.	39,5	40,4	—	40,4	—	39,8	—	40,3
5./5.	40,0	40,6	40,5	40,2	40,1	40,8	40.2	39,6
6. 5.	40,2	40,6	39,8	39,8	41,0	42,3	39,7	42,1
7. 5.	40,3	40,7	40,4	39,4	40,5	40.7	42,0	41,4
8./5.	39,8	40,1	39,4	39,5	gestorben $6^1/_2$ Uhr		37,6	—
9. 5.	39,7	40,1	39,6	—	Abds. an Rothlauf.		gestorben um 8 Uhr	
10./5.	39,6	39,0	Später andauernd gesund. Nach 7 Monaten geschlachtet und gesund befunden.				Morgens an Rothlauf.	
	Später andauernd gesund. Nach 5 Monaten geschlachtet und gesund befunden.							

Das Resultat war ein überraschend günstiges. Bei allen Thieren trat an dem der Impfung folgenden Tage ein mässiges Fieber ein. Aber während das Fieber bei den geimpften Thieren nach ein paar Tagen langsam abfiel, stieg es bei den Kontrolthieren allmählich an, um kurz vor dem Tode zuweilen plötzlich zu verschwinden (Schwein No. 10). Bei anderen Schweinen aber trat der Tod so schnell ein, dass eine Temperaturerniedrigung nicht mehr zu Stande kommen konnte. Mithin wurden die geimpften Schweine selbst unserem sehr virulenten Materiale gegenüber in ihrem Wohlbefinden nicht gestört, und es muss demnach die mit den Pasteur'schen Impfstoffen erzielte Immunität als eine vollständige bezeichnet werden. Einstweilen wollen wir nur die blossen Thatsachen mittheilen und später nach Besprechung aller Experimente versuchen, eine Uebersicht über die Brauchbarkeit der verschiedenen Methoden in der Praxis zu geben.

Das Schutzserum von Emmerich.

Emmerich ist mit seiner nur auf Serumeinspritzung beruhenden Methode nicht praktisch hervorgetreten. Wir haben es daher unterlassen, den Werth dieses Verfahrens zu prüfen. Denn wenn sich auch mit Schutzserum eine sichere Immunität erzielen lässt, so dass Lorenz auf diesen Versuchen seine Methode aufbauen konnte, so ist

dieselbe, wie wir aus unzähligen anderen Versuchen wissen, doch nur vorübergehender Natur. Denn das Serum und die mit ihm eingespritzten Schutzstoffe werden rasch wieder aus dem Thierkörper ausgeschieden und nach einigen Wochen ist keine Spur mehr von ihnen in demselben nachzuweisen. Zu dieser Zeit sind die Schweine für eine Infektion wieder empfänglich. In der Praxis hat aber eine Methode nur Werth, wenn die geimpften Schweine für das ganze Leben, also bei Schlachtwaare etwa 1 Jahr lang gegen den Rothlauf geschützt sind, und deshalb war das Verfahren von Emmerich für sich allein überhaupt nicht zu empfehlen.

Die Impfpräparate von Lorenz.

Die Prüfung der Methode von Lorenz erschien uns nicht nur aus praktischen, sondern auch aus wissenschaftlichen Gründen von grosser Wichtigkeit. Wir haben schon darauf hingewiesen, welche Eventualitäten beim Lorenz'schen Verfahren in Betracht zu ziehen sind, das Experiment wird zeigen, wie weit diese Vorausetzungen begründet waren.

Herr Lorenz war so freundlich, uns Schutzserum und Reinkulturen der Rothlaufbacillen zu unseren Versuchen wiederholt zu überlassen. Hierfür sprechen wir ihm an dieser Stelle unseren besten Dank aus. Die uns übersandten Bouillonkulturen enthielten nur Rothlaufbacillen. Wir haben mit diesen Kulturen Mäuse in der Weise geimpft, dass eine Oese voll der Kultur in eine Hauttasche an der Schwanzwurzel der Mäuse gebracht wurde. Während aber gewöhnliche Rothlaufkulturen Mäuse in 4—5 Tagen zu tödten pflegen, waren die von uns geimpften Mäuse um diese Zeit noch ganz munter. Erst 8—9 Tage nach der Impfung erkrankten einige Mäuse, von denen mehrere in der Zeit vom 10. bis zum 20. Tage nach der Impfung starben; eine Maus ging erst nach 4 Wochen zu Grunde. Eine grössere Anzahl von Mäusen ist überhaupt nicht eingegangen. Mithin hatten die Lorenz'schen Kulturen für Mäuse nur eine sehr geringe Virulenz, was aber unter Berücksichtigung unserer oben stattgehabten Erörterungen für Schweine bedeutungslos ist. Lorenz giebt an, dass Schweine, welche mit seinen Kulturen geimpft werden, an Backsteinblattern erkranken, da die Kulturen aus Schweinen gezüchtet sind, welche an der genannten Krankheit gelitten hatten; folglich war die Virulenz der Kulturen auch für Schweine ziemlich bedeutend abgeschwächt.

Um ein eigenes Urtheil zu bekommen, haben wir ein Schwein (No. 7) mit 0,5 ccm der Lorenz'schen Originalkultur geimpft. Das Thier hatte vorher stets normale Körpertemperatur gehabt und erschien äusserlich vollständig gesund. Am 4. Tage nach der Impfung zeigten sich einige rothe Flecke in der Haut, welche sich in regelrechte Backsteinblattern ausbildeten und später abheilten. In Blutproben, welche dem Schweine aus einer Ohrvene entnommen und mikroskopisch untersucht wurden, liessen sich Rothlaufbacillen nachweisen, und zwar gelang der Nachweis in Ausstrichpräparaten des Blutes, welche nach der Gram'schen Methode gefärbt waren, dagegen blieben die mit dem Blute geimpften Mäuse am Leben, was wiederum dafür spricht, dass die Virulenz der Rothlaufbacillen in den Kulturen von Lorenz für Mäuse in hohem Grade abgeschwächt ist. Die Ergebnisse unserer Versuche gehen aus den nachstehenden Tabellen hervor:

1. Schwein (No. 5) nach der Methode von Lorenz geimpft.

Tag.	Temperatur			Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
	Morg.	Mittg.	Abds.		
24. Febr.	—	—	38,5	—	
25. „	39,2	39,7	39,7	—	Mittags 2,5 ccm Schutzserum subkutan eingespritzt.
26. „	39,4	39,7	39,7	—	
27. „	39,2	39,1	39,5	—	
28. „	39,0	39,4	39,5	—	
1. März	38,9	39,4	39,4	—	Mittags 0,5 ccm Rothlaufbacillenkultur subkutan eingespritzt
2. „	39,8	39,1	39,2	Blut steril in Kult. u. Ausstrich.	
3. „	39,1	39,7	40,1	Blut steril in Kult. u. Ausstrich. } Gleichzeitig eine Maus geimpft, die am Leben bleibt.	
4. „	39,6	40,3	39,3		
5. „	39,7	—	39,7		
6. „	39,4	—	39,3	—	
7. „	39,2	—	39,8	—	
8. „	39,8	—	—	—	
9. „	—	—	—	—	
10. „	—	—	—	—	
11. „	—	—	39,6	—	
12. „	39,1	—	40,1	In Kultur. Rothlaufbacillen gewachsen; gleichzeitig eine Maus geimpft, die gesund bleibt.	
		—			
		—			

Tag.	Temperatur Morg.	Mittg.	Abds.	Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
13. März	39,6	—	39,4	In Kulturen Rothlaufbacillen gewachsen; gleichzeitig eine Maus geimpft, die gesund bleibt.	
14. „	39,5	—	39,7	In Ausstrichen Rothlaufbacillen.	
15. „	38,7	—	39,3	do. do. do.	
16. „	39,4	—	39,2	do. do. do.	
17. „	39,5	—	39,3	Keine Rothlaufbacillen in Ausstrichen gefunden.	
18. „	39,6	—	39,5	Keine Rothlaufbacillen in Ausstrichen gefunden.	
19. „	39,2	—	39,7		
20. „	39,3	—	39,8		
21. „	39,0	—	39,5		
1. April					Blutentnahme.

2. Schwein (No. 6) nach der Methode von Lorenz geimpft.

Tag.	Temperatur Morg.	Mittg.	Abds.	Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
24. Febr.	—	—	38,8	—	
25. „	39,0	39,7	39,6	—	Mittags 2,5 ccm Schutzserum subcutan eingespritzt.
26. „	40,0	39,8	39,9	—	
27. „	39,3	39,5	39,5	—	
28. „	39,4	39,8	39,3	—	
1. März	38,9	39,2	39,3	—	Mittags 6,5 ccm Rothlaufbacillenkultur subkutan eingespritzt.
2. „	39,4	39,3	39,1	Blut steril.	Kulturen d. Rothlaufbacillen in Bouillon und Gelatine angelegt.
3. „	39,3	39,1	40,3	do. do.	
4. „	39,2	39,9	39,2	do. do.	
5. „	39,8	—	39,5	do. do.	
6. „	39,3	—	39,2	—	
7. „	39,0	—	39,2	—	
8. „	39,8	—	—	—	
9. „	—	—	—	—	
10. „	—	—	39,9	Blut steril, eine gleichzeitig geimpfte Maus bleibt gesund.	
11. „	40,3	—	40,6	Blut steril, eine gleichzeitig geimpfte Maus bleibt gesund.	
12. „	39,4	—	39,2	Rothlaufbacillen in Kulturen und Ausstrichen.	

Tag.	Temperatur Morg.	Mittg.	Abds.	Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
14. März	39,8	—	39,5	Rothlaufbacillen in Kulturen und Ausstrichen.	
15. „	38,7	—	39,3	Rothlaufbacillen in Kulturen und Ausstrichen.	
16. „	39,4	—	39,2	Rothlaufbacillen in Kulturen und Ausstrichen.	
17. „	40,1	—	39,5	Im Blute keine Rothlaufbacillen.	
18. „	39,5	—	39,9	do. do. do.	
19. „	40,0	—	40,0		
20. „	39,0	—	39,7		
21. „	40,1	—	40,1		
1. April	—	—	—	—	Blutentnahme.

Das Allgemeinbefinden der beiden Schweine war nicht wesentlich gestört. Die Temperatur stieg nur um wenige Zehntelgrade. Die Einspritzungen des Schutzserums wurden genau nach den Angaben von Lorenz gemacht; die Menge desselben entsprach dem Körpergewichte der Schweine. Die Rothlaufbacillenkultur wurde bis zur Impfung an einem kühlen, dunklen Raume aufbewahrt. Die Einspritzungen wurden in die lockeren Bindegewebsmassen hinter den Ohren gemacht. Auch wurde bei beiden Schweinen das Blut auf die Gegenwart von Rothlaufbacillen untersucht, was leider nicht lange und nicht eingehend genug geschehen ist. Als Entschuldigung hierfür dürfte angeführt werden, dass diese Untersuchungen der Blutes die ersten waren, also zu einer Zeit stattfanden, in der wir noch nicht im Stande waren, den hohen Werth derselben richtig zu beurtheilen. Darüber aber kann kein Zweifel sein, dass Rothlaufbacillen mehrere Tage hindurch in Ausstrichpräparaten des Blutes der mit den Lorenz'schen Kulturen geimpften Schweine nachzuweisen waren. Die aus dem Blute gezüchteten Kulturen der Rothlaufbacillen in Gelatine und Bouillon waren fast immer verunreinigt, die mit dem Blute geimpften Mäuse starben sehr selten. Die Schweine haben die Impfungen im Ganzen sehr gut überstanden und sind andauernd gesund geblieben.

Nun sagt Lorenz, dass man eine zweite Einspritzung der Rothlaufbacillenkultur ausführen müsse, wenn man einen andauernden Impfschutz bei Schweinen herbeiführen wolle, und zwar müsse die zweite Einspritzung 12—15 Tage nach der ersten erfolgen. Wir haben aber von einer zweiten Einspritzung bei den bisher mitgetheilten Versuchen

Abstand genommen, weil sie zu einer Zeit stattgefunden haben würde, in der die Blutbahn, wie unsere Untersuchungen ergeben haben, mit Rothlaufbacillen überschwemmt war. Unter diesen Umständen erschien uns eine zweite Einspritzung der Kultur geradezu paradox. Im Uebrigen hatte auch Lorenz angegeben, dass schon eine einmalige Einspritzung der Kultur genüge, um Schweine gegen den Rothlauf immun zu machen. Ob die geimpften Schweine immun waren oder nicht, soll weiter unten gezeigt werden.

Wenn die Schutzstoffe in hinreichender Menge im Blute angehäuft sind, müssen sie sich auch in demselben nachweisen lassen, wie wir bei den Schweinen gesehen haben, welche nach der Methode von Pasteur geimpft worden waren. Wir haben daher beiden Schweinen längere Zeit nach der Impfung mit der Kultur, nachdem also alle Bakterien aus der Blutbahn entfernt waren, eine grössere Menge Blut entnommen und das aus demselben gewonnene Serum titrirt. Zu den Titrirversuchen wurden Tauben gewählt, weil sie sehr empfänglich (empfänglicher als Kaninchen) für eine Erkrankung an Rothlauf sind, und ihnen grössere Mengen von Serum beigebracht werden können als Mäusen.

Tabelle.

Thier.	Tag.	Impfdosis.	Erfolg.	Bemerkungen.
Taube a)	1. 4.	1 kl. Oese voll Rothl.-Kult. + 10 ccm Serum vom Schwein No. 5.	Gestorben am 5. 4.	an Rothlauf.
„ b)	1. 4.	1 kl. Oese voll Rothl.-Kult. + 10 ccm Serum vom Schwein No. 6.	Gestorben am 5. 4.	„
„ c)	1. 4.	1 kl. Oese voll Rothl.-Kult. + 10 ccm Serum von einem Schweine, welchem nur Lorenz'sche Rothlaufbacillenkultur eingespritzt worden war.	Gostorben am 5. 4.	„

Diese Tabelle lehrt, dass selbst grosse Dosen des Serums der Schweine völlig unwirksam waren. Diese Thatsache überraschte uns aber nicht, denn schon Lorenz hatte darauf aufmerksam gemacht, dass das Serum der von ihm geimpften Schweine bei Mäusen unwirksam war. Wir müssen deshalb annehmen, dass die Thiere entweder keine Schutzstoffe in ihrem Blute hatten, oder dass die Schutzstoffe in so geringer Menge im Blute enthalten waren, dass sie sich in einigen Kubikmetern Serum nicht nachweisen liessen, während ihre Gesammt-

heit ausreichte, um das Schwein selbst aktiv zu schützen. Ob das Letztere der Fall war, werden wir später erfahren.

Da uns die bei den drei Schweinen gewonnenen Resultate sehr wichtig erschienen, so entschlossen wir uns, den Versuch mit anderen Schweinen zu wiederholen. Wir liessen uns zu diesem Zwecke neue Rothlaufbacillenkulturen und neues Serum von Herrn Lorenz schicken. Ueber die Kulturen ist bereits das Wesentlichste oben mitgetheilt. Das Serum wurde auf seinen Wirkungswerth geprüft. Das Resultat dieser Prüfung ergiebt sich aus der folgenden Tabelle:

Tabelle.

Thier.	Datum.	Impfdosis.	Bemerkungen.
Maus 1	17. März	0,001 ccm Ser. Lor. + 1 Oese Rothl.-Kult. subk.	Gestorben 22. 3.
„ 2	do.	0,005 „ „ „ „ „ „	do.
„ 3	do.	0,01 „ „ „ „ „ „	do.
„ 4	do.	0,01 „ „ „ „ „ „	do.
„ 5	do.	0,02 „ „ „ „ „ „	bleibt am Leben.
„ 6	do.	0,03 „ „ „ „ „ „	do.
„ 7	do.	0,04 „ „ „ „ „ „	do.
„ 8	do.	0,05 „ „ „ „ „ „	do.
„ 9	do.	0,06 „ „ „ „ „ „	do.
„ 10	do.	0,1 „ „ „ „ „ „	do.
„ 11	do.	0,5 „ „ „ „ „ „	Gestorben bald nach der Impfung (Vergiftung mit Karbol).

Der Wirkungswerth des uns überlassenen Serums entspricht also im Grossen und Ganzen seinen Aufgaben, und da dem Serum zum Zwecke der Konservirung Karbol zugesetzt ist, so müssen Mäuse, welche mit grösseren Dosen des Serums geimpft werden, selbstverständlich an Karbolvergiftung zu Grunde gehen.

In den folgenden Tabellen sind 3 weitere Versuche mit den Lorenz'schen Präparaten mitgetheilt.

Das Impfprotokoll von Schwein 12 stimmt mit den Protokollen der Schweine 5 und 6 überein. Beim Schweine 13 haben wir nach der von Lorenz angegebenen Modifikation die Serum- und erste Kulturimpfung gleichzeitig gemacht, und beim Schweine 14 wurde nur die Kultur allein eingespritzt. Bei Schwein 12 sind die Blutuntersuchungen unterblieben, weil sie bereits bei den Schweinen 5 und 6 gemacht worden waren.

Wir lassen nunmehr die Tabellen folgen.

Impfung nach Lorenz, Schwein No. 12.

Datum.	Temperatur.		Bemerkungen.
	Morgens.	Abends.	
12. März	39,5	39,7	Schwein erhält 2,5 ccm Schutzserum subkutan.
13. „	39,6	39,0	
14. „	39,2	39,8	
15. „	38,3	38,9	
16. „	38,6	39,1	Schwein erhält 0,5 ccm Rothlaufbacillenkultur.
17. „	39,2	39,1	
18. „	38,9	38,9	
19. „	38,7	39,1	
20. „	38,9	39,1	
21. „	39,9	39,6	Frisst schlecht.
22. „	39,8	39,5	do.
23. „	39,0	39,4	do.
24. „	38,8	39,1	do.
25. „	38,8	39,0	Durchfall.
26. „	39,2	39,6	
27. „	38,9	39,6	
28. „	40,2	38,9	
29. „	40,0	39,4	
30. „	38,5	39,1	1,0 ccm Rothlaufbacillenkultur.
31. „	38,8	38,9	
1. April	39,0	39,6	
2. „	38,7	39,1	

Impfung nach Lorenz, Schwein No. 13.

Datum.	Temperatur.		Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
	Morg.	Abds.		
12. März	38,9	39,5	—	Mittags 1,7 ccm Schutzserum r. Ohr, 0,5 ccm Rothlaufbacillenkultur l. Ohr.
13. „	39,9	39,2		
14. „	39.4	39,5		
15. „	38,9	39,4		
16. „	39,9	39,2		
17. „	39,9	38.8		
18. „	40,1	38,5		
19. „	39,4	39,0		
20. „	41,0	39,6	Im Blute keine Bacillen.	
21. „	40,2	40,0	do. do.	Weniger Fresslust.
22. „	40,5	39,5	Im Blute Bacillen.	Durchfall, Störung des Allgemeinbefindens.
23. „	39,8	40,4	do. do.	
24. „	39,7	40,1	Im Blute u. in Kultur. Bacillen.	

Datum.	Temperatur.		Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
	Morg.	Abds.		
25. März	39,3	39,6	Im Blute u. in Kultur Bacillen.	Mittags 0,5 ccm Rothlaufbacillenkultur.
26. "	40,5	39,6	do. do. do.	
27. "	39,7	40,3	do. do. do.	
28. "	40,5	39,7	do. do. do.	
29. "	39,9	39,4		
30. "	39,4	39,2		
6. April	—	—	—	Blutentnahme. Im Wachsthum später etwas zurückgeblieben.

Impfung nach Lorenz, Schwein No. 14.

Datum.	Temperatur.		Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
	Morg.	Abds.		
12. März	39,2	39,1	—	0,5 ccm Rothlaufbacillenkultur.
13. "	39,8	39,4		
14. "	39,2	39,5		
15. "	39,7	39,8		
16. "	39,6	39,2		
17. "	40,3	39,3		
18. "	39,9	39,4		
19. "	39,3	39,4		
20. "	39,8	39,7		
21. "	40,0	39,3	—	Weniger Fresslust.
22. "	40,2	40,0	—	do. do.
23. "	40,1	39,3	Bacillen im Blute u. in Kulturen.	
24. "	40,2	39,6	do. do. do.	
25. "	39,4	40,2	do. do. do.	Durchfall.
26. "	40,7	40,1	do. do. do.	
27. "	39,9	40,5	do. do. do.	
28. "	40,9	40,8	do. do. do.	
29. "	40,4	39,8		
30. "	39,7	40,1		

Mithin sind die Impfungen den Schweinen No. 12, 13 und 14 weniger gut bekommen, als den früher geimpften Thieren. Sie zeigten verminderte Fresslust, Durchfall und etwas Temperatursteigerung, und wenn auch diese Symptome nach einiger Zeit verschwanden, so blieben die Thiere in ihrem Wachsthum doch zurück.

Die bei dem Schweine No. 13 vorgenommene Impfmethode hat Lorenz selbst wieder aufgegeben, weil er in einem Bestande von 44 Schweinen beobachtet hat, dass die geimpften grösseren Thiere 10—12 Stunden nach der Impfung liegen blieben und schlecht frassen, die geimpften kleineren Thiere sogar lahm gingen.

Da die Schweine nach der Impfung stärker reagirt hatten als die anderen nach der Methode von Lorenz geimpften Schweine, so liess sich annehmen, dass das Blut derselben Schutzstoffe in solcher Koncentration enthielt, dass sie schon in kleineren Mengen (10 ccm) des Serums nachgewiesen werden konnten. Wir entnahmen daher Blut von den Schweinen, schieden das Serum desselben ab und machten mit letzterem die bereits oben beschriebenen Titrirversuche bei Tauben. Aber auch bei diesen Versuchen starben alle Tauben.

Von Interesse dürfte aber wiederum sein, dass das Blut der mit den Kulturen geimpften Schweine Tage lang lebende Rothlaufbacillen enthielt, und dass die zweite Kultureinspritzung nach der Vorschrift von Lorenz gerade zu der Zeit gemacht werden musste (s. Schwein No. 13), in der in dem Blute der Schweine grosse Mengen lebender Rothlaufbacillen nachzuweisen waren. Dies ist in dem Verfahren von Lorenz sicher unrichtig; denn ob man zu der grossen Menge von Bacillen, welche bereits im Körper enthalten ist, die in 1 ccm Bouillonkultur enthaltene Menge von Bacillen noch hinzufügt oder nicht, dürfte für die Erreichung des Zieles vollständig gleichgültig sein. Will man aber einen höheren Grad von Immunität bei den geimpften Thieren herstellen, was durch eine zweite Impfung sicher erreicht werden kann, so muss letztere später, etwa 3—4 Wochen nach der ersten Kultureinspritzung, gemacht werden.

Da sich nun eine passive Serumimmunität bei den geimpften Schweinen nicht nachweisen liess, so versuchten wir die Anwesenheit der aktiven Immunität bei denselben zu ermitteln. Wir impften deshalb alle 6 Schweine, denen die Lorenz'schen Impfpräparate eingespritzt worden waren, mit einer sehr virulenten Kultur lebender Rothlaufbacillen, deren Herstellung bereits angegeben ist. In Betreff der Kontrolschweine, welche mit den erwähnten 6 Schweinen gleichzeitig geimpft worden sind, verweisen wir auf die auf S. 219 abgedruckte Tabelle.

Tabelle.

Immunitätsprüfung der mit den Präparaten von Lorenz geimpften Schweine.

Tage.	Lorenz No. 5.		Lorenz No. 6.		Lorenz No. 7.		Lorenz No. 12.		Lorenz No. 13.		Lorenz No. 14.	
	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.	Morg.	Abds.
1.	—	39,4	—	39,6	—	39,2	—	38,6	—	40,5	—	40,7
2.	39,2	38,2	38,7	39,4	39,6	40,0	39,3	39,5	39,1	39,8	39,2	40,0
3.	38,5	38,8	39,0	39,7	39,3	39,7	39,2	39,5	39,9	39,6	39,9	39,5
4.	38,0	39,1	40,3	39,6	39,0	39,3	38,7	39,6	39,8	39,9	40,0	40,0
5.	39,2	39,3	38,4	39,6	39,0	39,7	39,1	39,6	39,5	40,4	40,0	39,9
6.	38,2	—	39,5	39,9	40,0	40,0	38,9	—	38,7	39,8	38,9	39,6
7.	andauernd		39,5	—	40,8	40,0	andauernd		39,8	—	39,3	—
8.	gesund.		andauernd		39,8	39,6	gesund.		andauernd		andauernd	
9.			gesund.		39,1	39,3			gesund.		gesund.	
10.					39,4	—						
					andauernd							
					gesund.							

Wie aus der Tabelle hervorgeht, haben alle Thiere die Impfung gut überstanden, während die Kontrolthiere am 4.—5. Tage an Rothlauf eingegangen sind.

Damit ist auch für die Lorenz'sche Methode der Nachweis ihrer Wirksamkeit erbracht. Da wir aber an dieser Stelle nur Thatsachen mittheilen wollen, so enthalten wir uns jeder Kritik derselben und werden erst später auf diese Versuche zurückkommen.

Lorenz blieb indess auf diesem Standpunkte nicht stehen, sondern versuchte sein Verfahren zu verbessern. Eine solche Verbesserung theilte er im Jahre 1897 in der Deutschen (No. 11) und Berliner (No. 10) Thierärztlichen Wochenschrift mit. Hiernach sollten abgetödtete Bouillonkulturen der Rothlaufbacillen den Schweinen eingespritzt werden. Die Impfmenge bestimmte Lorenz auf 3—7 ccm und die Einspritzung sollte an denselben Stellen stattfinden, an denen seine bisherigen Impfpräparate eingespritzt worden waren. Wie sehr Herr Lorenz von der Wichtigkeit der von ihm entdeckten Verbesserung überzeugt war, geht aus der obigen Mittheilung hervor, in der er sagt, dass es ihm gelungen sei, „Schweine mittelst Anwendung abgetödteter Kulturen so zu immunisiren, dass sich in ihrem Blutserum der Schutzstoff deutlich nachweisen lasse"; zweifelhaft sei nur noch, „wie lange der Impfschutz währe, und ob nicht vielleicht eine Wiederholung der Injektionen mit grösseren Dosen abgetödteter Kulturen

nothwendig sei." In einem ähnlichen Sinne hat sich Lorenz etwas später in einem Briefe, der an einen von uns (Schütz) gerichtet war, ausgesprochen: „Ich kann Ihnen zum Schlusse noch mittheilen, dass die von mir jetzt veröffentlichte neue Entdeckung hoffentlich das Einfachste für die Rothlaufschutzimpfung ist, und dass ich hoffe damit alle Konkurrenz aus dem Felde zu schlagen. Meine Versuche haben ein so überraschendes Resultat gehabt, dass ich sofort jetzt es den Kollegen in der Praxis zu Versuchen anbieten werde. Ich habe mich auch 3 volle Jahre damit beschäftigt, ohne immer die richtigen Einrichtungen und passendes Material zu haben, sonst wäre ich längst schon weiter gewesen. Sie können sich denken, dass ich stets in gewisser Aufregung lebte, zumal die Konkurrenz in dem Porcosan und und neuerdings auch in dem von Perroncito angekündigten Verfahren wohl im Stande war, mich zu beunruhigen. Ich vermuthe, dass beide auf ähnlichen Principien beruhen und habe deshalb gleich in der Oeffentlichkeit meine Priorität gewahrt."

Diesen Brief erhielt Schütz zu der Zeit, in der wir schon die Versuche ausgeführt hatten, um die Bedeutung der Immunität bei Schweinen zu prüfen. Denn Voges war durch Versuchsergebnisse bei kleineren Thieren (s. u.) zu der Ansicht gekommen, dass vielleicht durch abgetödtete Kulturen bei Schweinen Immunität gegen den Rothlauf herbeigeführt werden könnte. Trotzdem dann aber bei Schweinen durch unsere Versuche bereits die Unwirksamkeit aller nach Art der von Lorenz als neu angekündeten Bestrebungen nachgewiesen war, haben wir auf Veranlassung des Herrn Ministers dennoch eine Nachprüfung auch der Lorenz'schen Impfversuche vorgenommen.

Die Abtödtung der Rothlaufbacillen scheint Lorenz nach den uns zugegangenen Mittheilungen dadurch zu machen, dass er die Kulturen der lebenden Rothlaufbacillen in kochendes Wasser eintaucht. Die uns übersandten abgetödteten Kulturen unterschieden sich im Aussehen in nichts von den früher erhaltenen Kulturen lebender Rothlaufbacillen. Die Abtödtung war vollständig erfolgt, denn Aussaaten von Theilen der Kulturen in Bouillon und Gelatine blieben steril. Verunreinigungen der Kulturen konnten nicht festgestellt werden. Mit je 5 ccm der letzteren haben wir zwei junge Schweine geimpft, welche hiernach vorübergehende leichte Krankheitserscheinungen, bestehend in geringer Temperatursteigerung und Durchfall, gezeigt haben, im übrigen aber munter waren. 14 Tage nach der Impfung haben wir bei beiden Thieren eine Blutentziehung gemacht. 10 ccm des aus

dem Blute gewonnenen Serums vermochten aber Tauben vor der tödtlichen Infektion mit einer kleinen Oese voll Bouillonkultur lebender Rothlaufbacillen nicht zu retten. Schutzkörper waren daher im Blutserum nicht nachzuweisen. Das eine Schwein wurde 15 Tage, das andere 30 Tage nach der Injektion der abgetödteten Kultur durch Impfung mit 1 ccm unserer höchst virulenten Kultur auf ihre aktive Immunität geprüft. Die Tabelle zeigt, dass beide Thiere nach der Impfung am Rothlauf zu Grunde gingen, also keine Immunität besassen.

Tabelle.

Tag.	Schwein No. 20.			Schwein No. 21.		
	Impfdosis.	Temperatur.		Impfdosis.	Temperatur.	
		Morg.	Abds.		Morg.	Abds.
15. Apr.	5 ccm abgetödteter Kultur von Lorenz.	39,0	38,6	5 ccm abgetödteter Kult. von Lorenz.	39,4	39,7
16. „	—	38,9	39,6	Durchfall.	40,1	39,9
17. „	—	38,9	39,0	—	40,4	39,6
18. „	—	38,7	39,2	—	40,5	39,5
19. „	—	38,9	39,5	Durchfall.	39,2	39,9
20. „	—	39,6	40,3	—	39,7	39,7
21. „	Durchfall.	40,6	40,3	Durchfall.	39,1	39,7
22. „	—	40,0	40,9	—	39,7	40,6
23. „	—	38,7	39,8	—	39,5	39,6
24. „	—	39,3	39,5	—	40,2	39,6
25. „	—	—	—	—	—	—
26. „	—	38,8	—	—	39,5	—
27. „	—	39,2	39,8	—	39,1	40,0
28. „	Blutentnahme.	39,5	39,4	Blutentnahme.	39,8	40,0
29. „	—	39,6	39,6	—	39,9	40,1
30. „	—	39,3		—	39,6	—

Immunitätsprüfung.

Schwein 20, mit abgetödter Lorenzscher Kultur geimpft.				Schwein 21, mit abgetödteter Lorenzscher Kultur geimpft.			
Datum.	Impfdosis.	Temperatur.		Datum.	Impfdosis.	Temperatur.	
		Morg.	Abds.			Morg.	Abds.
30. Apr.	1ccm virul. Kult.	—	40,0	15. Mai	1 ccm virul. Kult.	—	39,7
1. Mai	—	40,7	40,5	16. „	—	39,9	41,4
2. „	—	40,1	42,8	17. „	—	42,1	40,6
3. „	—	41,9	41,9		Gestorben nachts.		
4. „	Gestorben um 10 Uhr früh.	40,5					

Was Lorenz bewogen haben dürfte, diese Methode anzubieten, entzieht sich unserer Kenntniss. In jedem Falle haben wir die Methode genau nach den Vorschriften von Lorenz angewandt. Wir werden Gelegenheit haben, später auf die Ergebnisse dieses Versuches zurückzukommen, und wollen hier nur bemerken, dass Lorenz in einem unter dem 6. August v. J. an Herrn Dr. Toepper[1]) errichteten Briefe erklärt hat, dass die Immunität, welche nach der einmaligen Impfung mit abgetödteten Rothlaufbacillenkulturen entsteht, weder hochgradig ist, noch lange dauert, und dass eine Erhöhung der Immunität nur durch wiederholte Einspritzung immer grösserer Mengen abgetödteter Kulturen zu erreichen ist. „Dieses Verfahren sei aber ebenso umständlich und noch umständlicher und theurer als das mittelst Serum und darauf folgender Kultur.“ Mithin muss Lorenz in der kurzen Zeit, welche zwischen der Veröffentlichung über das neue Impfverfahren in den genannten Zeitschriften (März) und dem Briefe an Toepper (August) gelegen war, zu einer ganz anderen Auffassung über den Werth der in Rede stehenden Impfmethode gekommen sein. Ja, in einem erst vor kurzem in der Sitzung des Veterinärraths zu Cassel 1897 gehaltenen Vortrage hat Lorenz[2]) sogar erklärt, dass er die Impfung gegen Rothlauf mit abgetödteten Keimen oder deren Produkten als abgethan betrachte.

Das Porcosan.

Der eine von uns (Schütz) hatte am 7. December 1896 einige Flaschen Porcosan bezogen. Um festzustellen, ob das Mittel lebende Rothlaufkeime enthält oder nicht, impften wir am 16. December 1896 16 Mäuse mit verschiedenen Mengen des Porcosans.

Maus	1	erhält	1	Oese	Porcosan	subkutan,	gestorben	20.	Dec.
„	2	„	2	Oesen	„	„	„	21.	„
„	3	„	3	„	„	„	„	20.	„
„	4	„	4	„	„	„	„	20.	„
„	5	„	5	„	„	„	„	22.	„
„	6	„	6	„	„	„	„	20.	„
„	7	„	7	„	„	„	„	21.	„
„	8	„	8	„	„	„	„	21.	„
„	9	„	9	„	„	„	„	21.	„
„	10	„	10	„	„	„	„	20.	„

1) Toepper, Schutzimpfung gegen Rothlauf mit abgetödteten Kulturen (nach Lorenz). Berliner thierärztliche Wochenschrift 1897. No. 44.

2) Lorenz, Die veterinär-polizeiliche Behandlung des Schweinerothlaufs und die Schutzimpfung. Berliner thierärztliche Wochenschrift 1897. No. 48.

Maus 11	erhält	0,001	ccm	Porcosan	subkutan,	—
„ 12	„	0,005	„	„	„	—
„ 13	„	0,01	„	„	„	—
„ 14	„	0,05	„	„	„	—
„ 15	„	0,1	„	„	„	—
„ 16	„	0,5	„	„	„	starb unter Krämpfen $1^1/_2$ Stunde nach der Einspritzung.

In Stichkulturen, welche mit Blut von 8 gestorbenen Mäusen hergestellt waren, entwickelten sich Rothlaufbacillen. Mit diesen Kulturen wurden 3 Mäuse am 30. December 1896 geimpft, welche am 2. Januar 1897 an Rothlauf verendeten. 5 Mäuse, welche die Impfung mit dem Porcosan überstanden hatten, wurden am 10. Januar 1897 mit je einer Oese voll Blut einer am Impfrothlauf gestorbenen Maus geimpft. Hiernach starben alle 5 Mäuse, bei denen gleichfalls Rothlaufbacillen im Blute ermittelt werden konnten.

Das am 7. December bezogene Porcosan wurde an einem kühlen, dunklen Ort aufbewahrt, und am 18. Februar 1897 wurden wiederum 4 Mäuse mit je 1, 1, 2 und 3 Oesen voll Porcosan geimpft. Jetzt blieben alle Thiere am Leben. Ferner wurden kleine Mengen des Porcosans in Bouillon und Gelatine ausgesät, welche steril blieben. Mithin dürfte die Annahme gerechtfertigt sein, dass die Rothlaufkeime in dem im December bezogenen Porcosan inzwischen abgestorben waren.

Im Februar 1897 haben wir neues Porcosan erhalten und dasselbe sofort zu Impfversuchen und Aussaaten benutzt.

Am 12. Februar erhielten:

Maus 1 —	1	Oese	voll	Porcosan
„ 2 —	1	„	„	„
„ 3 —	2	Oesen	„	„
„ 4 —	3	„	„	„

Alle Mäuse blieben gesund. Wir haben dann Kulturen in Bouillon und Gelatine angelegt. Während sich aber die Bouillon trübte und Rothlaufbacillen in derselben gefunden wurden, entwickelten sich die letzteren in der Gelatine nicht.

Mithin unterschieden sich die beiden Porcosanproben nicht unwesentlich. Während die erste Probe anfangs lebende und für Mäuse virulente Rothlaufkeime enthielt, die später aber abstarben, waren letztere in der zweiten Probe so abgeschwächt, dass sie Mäuse nicht mehr zu tödten vermochten.

Da wir die Wirkung des Mittels bei Schweinen nicht kannten, so haben wir mit beiden Porcosanproben je ein Schwein geimpft. Das Ergebniss der Impfung ist in der nachstehenden Tabelle ersichtlich gemacht.

Tabelle.

Schwein No. 3, geimpft mit Porcosan vom Februar 1897.					
Tag.	Temperatur. Morg.	Temperatur. Mitt.	Temperatur. Abds.	Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
12.Febr.	39,2	39,9	40,2	—	Die vorgeschriebene Dosis subkutan eingespritzt.
13. „	39,9	39,6	40,2	Im Blute keine Bacillen. Kult. steril. Maus gesund.	
14. „	39,5	39,9	40,1		
15. „	39,9	39,3	39,9		
16. „	40,1	40,0	40,1		
17. „	40,0	39,8	39,9		
18. „	39,1	39,5	40,1		
19. „	38,6	39,3	39,7		
20. „	39,1	39,6	38,8		
21. „	39,4	39,1	39,7		
22. „	39,0	39,9	39,6		
23. „	38,7	39,5	40,1		
24. „	39,7	39,7	40,5		
25. „	—	—	—	Blutentnahme.	

Schwein No. 4, geimpft mit Porcosan vom 7. December 1896.					
Tag.	Temperatur. Morg.	Temperatur. Mitt.	Temperatur. Abds.	Blutuntersuchungen.	Bemerkungen.
17. Febr.	—	39,8	39,7	—	Die vorgeschriebene Dosis subkutan eingespritzt.
18. „	—	—	39,5	—	
19. „	39,5	39,7	39,9	Im Blute keine Bacillen. Kult. steril. Maus gesund.	
20. „	39,5	39,4	39,8		
21. „	40,4	40,0	40,6		
22. „	38,9	39,2	39,6		
23. „	39,7	40,0	40,0		
24. „	38,7	39,2	39,5		
25. „	38,5	39,6	39,9		
3. März	—	—	—	—	Blutentnahme.

Mithin haben die mit Porcosan geimpften Schweine keine Reaktion erkennen lassen, und in Uebereinstimmung hiermit haben auch die mit dem Blute der geimpften Schweine ausgeführten Versuche des Rothlaufbacillennachweises ein negatives Resultat gehabt. Bei Schwein No. 4 dürfte dies nicht auffallend sein, weil die Rothlaufbacillen in dem Porcosan abgestorben waren; dagegen müssen wir bei dem Schwein No. 3, welches mit Porcosan geimpft worden ist, in welchem lebende Rothlaufbacillen enthalten waren, annehmen, dass die letzteren wegen ihrer zu hochgradigen Abschwächung nicht mehr im Stande waren, die Widerstände zu überwinden, welche sich dem Eindringen in die Blutbahn entgegenstellen. Bei dem auffallenden Unterschiede, welcher in dieser Beziehung zwischen den Impfstoffen von Pasteur, bezw. Lorenz und dem Porcosan wahrgenommen werden

konnte, war es daher von hohem Interesse zu erfahren, ob die mit Porcosan geimpften Schweine immun waren oder nicht.

Wir haben daher 13 bezw. 14 Tage nach der Porcosanimpfung beiden Schweinen eine gewisse Menge Blut entzogen. Die Titrirung mit dem Serum des Blutes bei Mäusen und Tauben verlief absolut negativ. Selbst 20 ccm Serum vermochten die Tauben nicht gegen die tödtliche Menge der Rothlaufbacillen zu schützen. Darauf haben wir die Prüfung auf die Anwesenheit aktiver Immunität in der Weise vorgenommen, dass wir beide Schweine mit je 1 ccm unserer virulenten Rothlaufbacillenkultur impften. Hiernach sind beide Thiere an Rothlauf eingegangen. Würden die Thiere auch nur mit einem geringen Impfschutze behaftet gewesen sein, so wäre wenigstens der Eintritt des Todes etwas verzögert worden. Aber die Thiere starben so schnell, dass man sicher sagen kann, dass bei ihnen nach der Impfung mit Porcosan auch nicht eine Spur von Impfschutz eingetreten war.

Immunitätsprüfung.

Schwein No. 3.			Schwein No. 4.		
Datum.	Temperatur		Datum.	Temperatur	
	Morgens.	Abends.		Morgens.	Abends.
30. April	—	39,5	9. Mai	—	39,5
1. Mai	41,2	40,0	10. „	41,1	40,2
2. „	42,5	41,0	11. „	40,1	42,1
3. „	morgens gestorben.		12. „	42,1	gestorben 1 Uhr nachmittags.

Hiermit schliessen wir unsere Mittheilungen über die mit den verschiedenen Impfstoffen ausgeführten Versuche, deren Ergebnisse erst besprochen werden sollen, nachdem wir uns mit einer anderen Frage, nämlich mit der nach dem Wesen der Immunität beim Rothlauf der Schweine beschäftigt haben. Schon in der Einleitung haben wir erwähnt, dass der Begriff der Immunität kein einheitlicher ist, sondern dass letztere auf 3 Faktoren beruhen kann, auf der Gegenwart von:

1. Antitoxinen,
2. baktericiden Antikörpern,
3. Resistenz.

Mithin war zu entscheiden, welcher von den genannten Faktoren bei der Immunität gegen den Rothlauf in Betracht kommt. Antitoxine entstehen nach der Einverleibung von Toxinen, und da die Bildung der Antitoxine nach den Untersuchungen von Ehrlich auf aktive Vorgänge im Körper zurückzuführen ist, so kann es sich nicht um einfache Atomenumlagerung, bei der sich die Toxine in ungiftige Körper umwandeln, handeln. Auch bei dem Vorgange, durch welchen die Schweine gegen den Rothlauf immun werden, können wir den Thierkörper nicht entbehren. Es fragt sich nur, ob die Immunität gegen den Rothlauf auf der Anwesenheit von Antitoxinen beruht. Ueber diesen Punkt liegen bereits Mittheilungen von Einem von uns (Voges) vor. Dort heisst es:

„Soweit ich die Literatur zu überblicken vermag, ist es bisher Niemandem gelungen, ein specifisches Rothlaufgift nachzuweisen, mit welchem man die der Infektion zugänglichen Thiere vergiften könnte. Petri hat den Nachweis erbracht, dass die Rothlaufbakterien in den Kulturen Schwefelwasserstoff bilden, und auch im Thierkörper der an Rothlaufinfektion eingegangenen Thiere konnte er Schwefelwasserstoff spektroskopisch nachweisen. Ohne Frage spielt der Schwefelwasserstoff beim Zustandekommen der Vergiftung und des Todes eine Rolle, allein ausschlaggebend ist dieselbe nicht. Auch die mechanischen Verhältnisse bedürfen der Berücksichtigung; und es ist entschieden nicht einerlei, ob die Kapillaren von Bakterien vollgestopft sind oder nicht. Wir können uns aber der Annahme nicht erwehren, dass noch andere Umstände in Betracht zu ziehen sind, wodurch der Tod herbeigeführt wird; ich denke dabei an die Existenz von Giften. In meinen Bemühungen, die Existenz eines Giftes oder mehrerer Gifte nachzuweisen, ging ich von Bouillonkulturen aus, welche durch Temperaturen von 50—60° abgetödtet waren. In der Regel gelingt es, die Kulturen auf diese Weise zu sterilisiren, in einigen Fällen genügte aber selbst mehrstündiges Erwärmen auf 70° noch nicht, um alle Keime abzutödten, und gingen die mit den Kulturen geimpften Versuchsthiere an Infektion ein. Ich habe sowohl jüngeren, wie erwachsenen Mäusen bis 5 ccm der abgetödteten Bouillonkulturen unter die Haut gespritzt, ohne dass es mir gelungen wäre, eines dieser Thiere zu tödten. Halberwachsene Kaninchen habe ich bis 200 ccm subkutan gegeben, aber den Tod derselben hiernach nicht eintreten gesehen. Ferner habe ich Tauben bis zu 60 ccm in die Bauchhöhle ohne Erfolg eingespritzt."

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass es nicht gelingt, in der bezeichneten Weise Thiere zu vergiften.

Dies konnte vielleicht dadurch bedingt sein, dass das Gift zu sehr verdünnt war; eine Möglichkeit, die nicht ausgeschlossen erschien, wenn man beachtet, wie spärlich das Wachsthum der Rothlaufbacillen in unseren Nährsubstraten vor sich geht. Ferner musste man sich die Frage vorlegen, ob nicht das Gift an die Zellleiber der Rothlaufbacillen ebenso gebunden ist, wie an die Zellleiber der Schweineseuchebakterien. Es war daher nothwendig, grosse Mengen der Zellleiber von Rothlaufbacillen zu gewinnen. Hierzu ist aber die Kultur auf festem Nährboden nicht zu gebrauchen, weil die Keime zu kümmerlich wachsen. Ich züchtete deshalb die Rothlaufbacillen in Bouillon, centrifugirte die Kulturen, nachdem sie ihr Wachsthumsoptimum erreicht hatten, goss die klare Flüssigkeit ab, sammelte den aus Bacillenleibern bestehenden Niederschlag, sterilisirte ihn bei 60° und spritzte ihn Mäusen subkutan ein. Auf diese Weise ist es mir zwar gelungen, Mäuse zu tödten, aber auch dies nur dann, wenn ich die in 300 ccm Bouillonkultur enthaltenen Bacillenleiber zur Vergiftung verwandte. Damit dürfte der Beweis der Existenz eines Rothlaufgiftes, welches an den Bacillenleibern haftet, erbracht sein. Die Menge des in den Bacillen enthaltenen Giftes kann aber nur eine geringe sein, in jedem Falle ist sie eine geringere als in den Bakterien der Schweineseuche, Hühnercholera u. s. w. Auch ist zu beachten, dass die Einspritzung einer so grossen Menge von Bacillenleibern für die Mäuse kein gleichgültiges Ereigniss sein kann, und dass demnach der Tod derselben wahrscheinlich nicht nur als die Wirkung einer einzigen giftigen Substanz anzusehen ist."

Soweit die Ergebnisse der früheren Untersuchungen über diesen Gegenstand. Dass im Uebrigen der Vergiftung eine grosse Rolle nicht zukommt, dürfte schon aus den oben beschriebenen mit den Impfstoffen von Pasteur und Lorenz ausgeführten Versuchen hervorgehen. Denn trotzdem die Blutbahn der geimpften Schweine mit Rothlaufkeimen geradezu überschüttet war, schien das Wohlbefinden der Schweine keineswegs gestört zu sein. Es ist dies eine räthselhafte Thatsache, für die bis jetzt jede Erklärung fehlte, deren Wesen erst weiter unten besprochen werden soll.

Wenn man Antitoxine gewinnen wollte, so konnte es nur durch Injektion von Gift, beim Rothlauf von Zellgift, geschehen. Wir haben

dies in den gleich anzuführenden Versuchen sehr häufig und wiederholt gethan, ohne dass sich Antitoxine im Blute nachweisen liessen. Auch das Serum, welches von den nach den verschiedensten Methoden immunisirten Schweinen oder von Schweinen gewonnen war, welche den spontanen Rothlauf überstanden hatten, zeigte keine antitoxischen Eigenschaften. Damit ist aber die Frage nach dem Wesen der Immunität beim Rothlauf noch nicht gelöst. Emmerich und Mastbaum hatten gefunden, dass, wenn man Mäusen oder Kaninchen Rothlaufschutzserum und Rothlaufbacillenkultur gleichzeitig einspritzt, die Rothlaufbacillen schon nach wenigen Stunden verschwunden sind. Diese Versuche sind von Voges wiederholt, und er konnte besonders bei Tauben den Nachweis führen, dass das Serum von Thieren, welche gegen den Rothlauf immun sind, eine bakterienvernichtende Wirkung hat. Letztere beruht auf der Anwesenheit baktericider Antikörper, welche ziemlich widerstandsfähig gegen die verschiedensten äusseren Einflüsse sind. Sie ertragen z. B. ein mehrstündiges Erwärmen auf 60°. Voges besitzt ein Serum, welches nach dem Zusatze von 0,5 pCt. Karbol länger als ein Jahr bei Zimmertemperatur aufbewahrt ist. Die Titrirung desselben ergab eher eine Erhöhung als eine Verminderung des Titre, was wohl dem Umstande zuzuschreiben ist, dass eine geringgradige Eintrocknung des Serums zu Stande gekommen war.

Es fragte sich nun, in welcher Weise die Antikörper zur Wirkung kommen. Dass die Antikörper nicht direkt wirken, sondern dass sie in einer inaktiven Form im Serum aufgespeichert sind, haben wir schon gesagt. Hier wollen wir noch hinzufügen, dass die aufgespeicherten Antikörper die Dauerform oder den Reservevorrath derselben bilden, der vom Körper sofort benutzt wird, wenn er ihn zur Abwehr einer stattgehabten Infektion braucht, und der Körper kann diesen Vorrath sich dadurch nutzbar machen, dass er mit Hülfe seiner Zellen die inaktive Form der Antikörper in die aktive Form umwandelt. Die Anregung zu dieser Umwandlung wird durch die Infektion mit Rothlaufbacillen gegeben. Diese Umwandlung ist aber eine begrenzte, d. h. der Körper vermag diese Arbeit nur so lange zu leisten, als bestimmte, für diese Thätigkeit erforderliche Zellenkomplexe desselben noch arbeitsfähig sind, oder mit anderen Worten noch nicht erkrankt sind. Ist das letztere erst geschehen, so ist jede Zufuhr oder Gegenwart von Schutzserum beim Rothlauf unnütz. Wir können Mäuse, an denen auch nur die ersten Erscheinungen des Rothlaufs nachzuweisen sind, mit Schutzserum nicht mehr retten. Eine Serumtherapie beim Rothlauf dürfte

daher ziemlich aussichtslos sein, weil wir keine Hülfsmittel besitzen, um die Atome der Antikörper so umzulagern, dass letztere aktiv werden. Ueberhaupt bleibt es zweifelhaft, ob dies möglich ist. Sollte diese Umwandlung aber ohne Hülfe der Zellen gelingen, so würde die Serumtherapie wenigstens für den Rothlauf der Schweine in ein ganz neues Stadium eintreten.

Im Rothlaufserum sind aber nicht alle Antikörper in der inaktiven Form aufgespeichert, sondern ein Theil derselben ist auch in der aktiven Modifikation im Serum vorhanden. Dies ist aber ein so geringer Bruchtheil, dass er uns anfangs gänzlich entgangen ist. Dennoch lässt er sich nachweisen. Wenn wir mehrfach titrirtes Rothlaufserum vom Schafe im Reagenzglase mit Rothlaufkeimen besäten (Voges), so mussten wir immer erst mehrere Oesen voll einer Bacillenkultur in 1 ccm Serum bringen, um das Wachsthum der Rothlaufbacillen zu veranlassen, denn die zuerst hineingebrachten Bacillenmengen wurden jedes Mal vernichtet. Zu dieser Vernichtung waren aber, wenn wir sie unter dem Wärmemikroskope verfolgten, immer mehrere Stunden erforderlich, ganz im Gegensatze zu den Wirkungen des Cholera- und Typhusserums, welches die Typhus- und Cholerabakterien schon in ganz kurzer Zeit, höchstens in einer Stunde vernichtet. Mithin zieht sich die Serumwirkung beim Rothlauf lange Zeit hin, was von hochgradiger praktischer Bedeutung ist, deren theoretische Grundlage aber erst weiter unten besprochen wird.

Schon jedes gewöhnliche Serum enthält gewisse Mengen baktericider Stoffe, die von Buchner Alexine genannt sind.

Man könnte versucht sein, die Wirkung des Rothlaufserums auf die Anwesenheit von solchen Alexinen zurückzuführen, und deshalb bemühten wir uns, diesen Faktor durch Erwärmen des Serums auszuschalten. Aber auch das erwärmte Serum enthielt die aktive Form der Antikörper, wie aus folgendem Versuche von Voges hervorgeht: Das Schafserum hatte den Titre 0,03, d. h. also, 0,03 ccm stellten für Mäuse die kleinste Menge Serum dar, um sie gegen eine tödtliche Infektion mit einer Oese voll Rothlaufbacillen zu schützen. Wurde dieses Serum im Reagenzglase mit Rothlaufkeimen besät, und wurden letztere später durch Wärme abgetödtet, so brauchte man nunmehr 0,05 ccm Serum, um Mäuse gegen die bezeichnete Menge der Rothlaufbacillen zu schützen. Mithin war durch den Reagenzglasversuch ein Verlust an den in 0,02 ccm Serum enthaltenen Antikörpern eingetreten. Dieser Verlust kann nur dadurch bedingt gewesen sein, dass Anti-

körper zur Abtödtung der ausgesäten Rothlaufbacillen verbraucht waren; denn ein anderer Verbleib der Antikörper, welche im Uebrigen durch Wärme nicht verändert werden, liess sich nicht auffinden, da in Kontrolröhrchen, die mit anderen Bakterien geimpft waren, keine Verminderung der Schutzkraft eintrat.

Mithin war die Abtödtung der ersten Oesen Rothlaufbacillenkultur keine Alexinwirkung, sondern durch Antikörper bedingt, welche in aktiver Form im Serum vorhanden waren. Dass eine so geringe Menge der im Serum enthaltenen aktiven Antikörper nicht genügt, um den Rothlauf zu heilen, dürfte indess nicht zweifelhaft sein. Auch ist noch nicht dargethan, ob alle Rothlaufsera oder nur das Rothlaufserum von Schafen mit den in Rede stehenden Eigenschaften ausgestattet ist.

Was ist nun das Schicksal dieser baktericiden Antikörper? Ihre Bildungstätte wollen wir einstweilen unberücksichtigt lassen; wir werden uns aber später mit dieser Frage noch eingehender zu beschäftigen haben. Vorläufig wollen wir annehmen, dass zum Zustandekommen der Immunität gewisse Zellenkomplexe des Körpers angeregt werden, sich auf die Bildung von Schutzstoffen vorzubereiten. Wir können dies als eine Art Mobilisirung des Zellenstaates betrachten. Nachdem aber die Zellen durch die Infektion zur Einstellung ihrer Abwehrvorrichtungen aufgefordert sind, bilden sie die Schutzstoffe und zwar in der Regel in ziemlichen Mengen. Nur beim Rothlauf geht die Bildung der Antikörper langsam von statten; sei es dass der Aufbau dieser Stoffe den Zellen viele Mühe macht, sei es, dass der Körper haushälterisch mit der Formation dieser Stoffe umgehen will. In den seltensten Fällen sind daher nach dem Ueberstehen einer Infektion mit Rothlaufbacillen Schutzstoffe im Blute der Thiere bereits nachzuweisen. Ihre Menge ist offenbar noch zu gering, trotzdem sie ausreichen, den Körper selbst zu schützen. Erst nach vielfach wiederholten Infektionen entschliesst sich der Körper diese werthvollen Produkte in grösseren Massen zu bilden. Das wirksamste Serum, was wir bisher gehabt haben, enthielt soviel Antikörper, dass $^1/_2$ mg genügte, um Mäuse vor der tödtlichen Infektion mit Rothlaufbacillen zu schützen. Dabei ist zu bemerken, dass Serum und Rothlaufbacillen den Mäusen zu gleicher Zeit eingespritzt wurden. Wenn der Körper aber diese Schutzstoffe nicht mehr gebraucht, so scheidet er sie mit den Se- und Exkreten aus. So konnte bereits Ehrlich junge Mäuse immunisiren, indem er ihnen Milch von immunen Ammen

gab. Mithin werden die immunisirenden Stoffe auch durch den Magen und Darmkanal aufgenommen. Selbst auf die Jungen geht die Immunität über, denn unser Schaf, von dem wir das oben angegebene wirksame Serum erhalten hatten, hatte im Laufe des Immunisirungsvorganges ein kräftiges Junges geboren, dessen Serum noch nach 3 Monaten baktericide Antistoffe in nachweisbarer Menge enthielt (Voges). Dadurch wird es verständlich, dass ganz junge Thiere weniger leicht erkranken, als ältere. Im Laufe der Zeit sind aber bei dem Lamme die Schutzstoffe aus dem Blute verschwunden, weil die weitere Zufuhr derselben durch die mütterliche Milch fehlte.

Als dritten Faktor, welcher der Immunität zu Grunde liegen kann, lernten wir die Resistenz kennen. Bei der Immunität gegen den Rothlauf spielt die Resistenz eine hervorragende Rolle, und schon Pasteur hat auf den grossen Unterschied in der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Schweinerassen gegen den Rothlauf aufmerksam gemacht. Sehr empfänglich für den Rothlauf sind die englischen Schweinerassen, z. B. die Yorkshire und Berkshire Rasse; etwas widerstandsfähiger sind die Kreuzungsprodukte der englischen Rassen mit den deutschen Landschweinen, nahezu unempfänglich ist das letztere und ganz unempfänglich ist das Wildschwein. Neben der Rassendisposition ist die individuelle Disposition von Bedeutung, ohne dass man in jedem einzelnen Falle die Gründe mit Sicherheit angeben kann, weshalb ein Thier empfänglicher ist als das andere, trotzdem beide Thiere vielleicht von denselben Eltern abstammen. Auf einen Umstand möchten wir aber aufmerksam machen, der beim Auftreten des Rothlaufes in einem Bestande wohl geeignet ist, grosse Verluste herbeizuführen. Das ist das gleichzeitige Vorhandensein der Tuberkulose oder der chronischen Schweineseuche. Durch beide Krankheiten wird die natürliche Resistenz des Organismus bedeutend herabgesetzt, und es ist eigentlich auffallend, dass auf diesen Umstand nicht längst mit mehr Nachdruck hingewiesen worden ist. Es ist gewiss, dass die Verluste, welche bei den Impfungen zum Schutze gegen den Rothlauf beobachtet worden sind, in vielen Fällen auf die durch andere Krankheiten bedingte Abnahme in der Resistenz zurückzuführen sind.

Das sind im Wesentlichen diejenigen Einrichtungen, über welche der Organismus verfügt, um sich gegen eine Invasion mit Rothlaufbacillen zu schützen, und wenn wir einen Organismus künstlich immun machen wollen, so müssen wir die Wege, welche die Natur uns

vorgezeichnet hat, verfolgen, weil sie am ehesten zum Ziele führen

Antitoxine sind dazu bestimmt, die Toxine unschädlich zu machen, ihre Anwendung ist also im Wesentlichen anf bereits erkrankte Thiere beschränkt. Da wir beim Rothlauf keine Antitoxine kennen, so können wir auch keine Intoxication heilen, und da wir ferner keine Toxine kennen, gegen welche Schweine immun gemacht werden können, so können wir auch bei letzteren keine aktive Toxinimmunität machen. Mithin bleiben nur die beiden anderen Wege übrig: die Herstellung bakterieider Antikörper oder die Erhöhung der natürlichen Widerstandsfähigkeit im Organismus. Das Letztere würde das Ideale sein. Voges hat aber bereits in seinen Arbeiten über die Schweineseuche betont, dass die Züchter, um schnell und möglichst billig eine markt- und schlachtfähige Waare zu liefern, im Laufe der Jahre Kunstprodukte herangezüchtet haben, welchen die Eigenschaft des natürlichen Krankheitsschutzes beinahe ganz verloren gegangen ist. Die Folgen sind nicht fern geblieben, denn die grossen Verluste durch Seuchen sind nur die Konsequenz dieser Züchtungsbestrebungen. Der Rothlauf ist eine Krankheit der Schweine, welche durch Einführung anderer Schweinerassen, bei denen die natürliche Resistenz noch nicht verloren gegangen ist, am besten bekämpft werden könnte. Dieser Schutz würde besser wirken als jede künstliche Immunisirung. Da aber vor der Hand keine Aussicht vorhanden ist, hierin Wandel zu schaffen, so müssen die Schutzimpfungen den Rettungsanker für die von allen Seiten bedrohten Schweinebestände abgeben. Der Eine von uns (Voges) hat in ersterer Hinsicht ebenfalls Versuche angestellt und haben dieselben — um das schon hier vorweg zu nehmen —, zu einem ganz befriedigenden Resultat geführt. Ausführlicheres s. u.

Die Wirkung der Schutzimpfung gegen den Rothlauf kann aber nach den stattgehabten Auseinandersetzungen nur baktericider Natur sein, wodurch auch dem praktischen Bedürfnisse mehr Rechnung getragen ist, als durch eine Antitoxintherapie. Denn wenn dem Organismus die Fähigkeit gegeben wird, die Ursache einer Infektionskrankheit (z. B. die Bacillen des Rothlaufs) zerstören zu können, so ist dies offenbar der sicherste Schutz. Sehen wir nun, was eine derartige Schutzimpfung bei Schweinen zu leisten im Stande ist.

Wenn gesunde Thiere zum Schutze gegen eine Krankheit geimpft werden sollen, so sind dabei 3 Punkte zu beachten:

1. das Mittel muss sicher schützen,

2. das Impfverfahren muss möglichst einfach und billig sein, und
3. das Verfahren muss ungefährlich sein.

Wie sind nun die bisher gebräuchlichen Impfmethoden mit Rücksicht auf diese Gesichtspunkte zu beurtheilen?

Den besten Impfschutz haben wir bei Thieren beobachtet, welche mit Pasteur'schen Kulturen geimpft waren; denn wir konnten bei ihnen nicht nur aktive Immunität, sondern auch eine so hochgradige Koncentrirung von Schutzstoffen im Blute nachweisen, dass wir mit dem letzteren wieder andere gesunde Thiere passiv immun machen konnten. Da wir dieses Resultat mit keiner anderen Methode erreichen konnten, so wird die unter No. 1 bezeichnete Bedingung durch die Pasteur'sche Methode am besten erfüllt. Nun ist aber bekannt, dass die Menge der im Blute enthaltenen Schutzstoffe bei den verschiedenen Thieren im hohen Grade schwankt, und da wir nur mit einer geringeren Anzahl von Thieren experimentiren konnten, so ist es nicht ausgeschlossen, ja sogar wahrscheinlich, dass bei anderen nach der Pasteur'schen Methode geimpften Schweinen diese Wirkung des Serums gering ist, oder vielleicht ganz fehlt. Diese Schweine würden sich dann so verhalten, wie diejenigen, welche nach der Lorenz'schen Methode geimpft sind. In jedem Falle ist aber der Grad der Immunität bei den mit den Pasteur'schen Impfstoffen geimpften Schweinen im Allgemeinen ein höherer, als bei den nach der Lorenz'schen Methode geimpften, denn unter den ersteren zeigen sich wenigstens einige Schweine mit der angegebenen Wirkung des Serums, unter den letzteren aber kein einziges Schwein. Auch hat Lorenz ausdrücklich hervorgehoben, dass im Serum der nach seiner Methode geimpften Schweine Antikörper nicht nachzuweisen sind. Da wir aber zur Zeit keinen anderen Gradmesser für die Prüfung der Immunität als die Wirksamkeit des Serums besitzen, so kommen wir unter Beachtung unserer Versuche zu dem Ergebnisse, dass durch die Pasteur'sche Impfung der höchste Grad von Immunität bei Schweinen erzielt wird. Damit soll aber nicht gesagt sein. dass das Lorenz'sche Impfverfahren unbrauchbar ist. Denn unsere nach dem Lorenz'schen Verfahren geimpften Thiere haben die Impfung mit virulenten Rothlaufbacillenkulturen sehr gut überstanden, und die Erfahrung in der Praxis hat gelehrt, dass bei den nach den Lorenz'schen Angaben geimpften Thieren ein genügender Impfschutz erreicht wird.

Eine eigenthümliche Stellung nimmt das Porcosan ein. Da un-

sere Versuche absolut negativ verlaufen sind, so würden wir keine Veranlassung haben, uns mit diesem Geheimmittel weiter zu beschäftigen, wenn nicht die Versuche anderer Experimentatoren und namentlich die in der Praxis ausgeführten Versuche zu anderen Resultaten geführt hätten. Das Porcosan wirkt bekanntlich dadurch, dass es lebende Bacillen enthält, deren Virulenz aber eine sehr schwankende ist. In dem Porcosan, welches uns zu den Versuchen zur Verfügung stand, waren die Bacillen so stark abgeschwächt, dass sie, wie wir weiter unten beweisen wollen, überhaupt nicht mehr wirken konnten. In anderen Fällen sollen nach den Impfungen mit Porcosan gute Resultate erreicht worden sein, offenbar weil die Bacillen nur in mässigem Grade abgeschwächt waren, und in noch anderen Fällen sollen die mit dem Porcosan geimpften Thiere gestorben sein, weil entweder gar keine oder nur eine sehr geringe Abschwächung der Bacillen zu Stande gekommen war. Jedenfalls dürfte es sich empfehlen, nur frisches Porcosan zum Impfen von Schweinen zu verwenden, weil die Bacillen in der Flüssigkeit sehr schnell absterben.

Was die zweite Forderung betrifft, dass das Impfverfahren möglichst einfach und möglichst billig sein muss, so würde das Porcosanverfahren dieser Forderung am meisten entsprechen, wenn das letztere überhaupt ein zuverlässiges Mittel wäre. Denn unser Streben muss darauf gerichtet sein, durch eine einmalige Impfung eine Immunität bei Schweinen herbeizuführen, welche mehrere Monate (am besten 9—12 Monate) andauert. Dies wird aber mit den bisher gebräuchlichen Impfmethoden nicht erreicht. Sowohl nach dem Pasteur'schen wie nach dem Lorenz'schen Verfahren dauert der Impfschutz nach der einmaligen Impfung mit den abgeschwächten Kulturen nur kurze Zeit, sicher nicht länger als 6 Monate. Pasteur und Lorenz waren daher gezwungen, eine zweite Impfung zur Verstärkung des Impfschutzes eintreten zu lassen. Diese zweite Impfung findet aber, wie wir bereits gesehen haben, zu einer ganz unpassenden Zeit statt, und es wäre nach unseren Versuchen ungleich vortheilhafter, wenn die zweite Impfung 3—4 Wochen nach der ersten ausgeführt würde. Zugeben müssen wir auch, dass das Lorenz'sche Verfahren theurer als das Pasteur'sche ist; aber der Unterschied ist nicht so erheblich, dass das erstere deshalb auszuschliessen wäre.

Der wichtigste Punkt bleibt der dritte, nämlich die absolute Ungefährlichkeit der Impfung.

Alle Autoren, die eine Impfung zum Schutze gegen den Roth-

lauf der Schweine ersonnen haben, arbeiten nach ein und demselben Schema, welches wir Pasteur verdanken. Alle benutzen zur Impfung lebende Rothlaufbacillen, die in ihrer Virulenz auf irgend eine Weise abgeschwächt sind.

Pasteur benutzt zur Abschwächung den Organismus der Kaninchen, oder, wie wir auch sagen dürfen, den Umstand, dass künstliche Kulturen sich allmählich abschwächen. Beim Porcosan ist die Abschwächung durch Glycerin bedingt. Bei Lorenz ist die Sache etwas komplicirter. Die theoretischen Möglichkeiten seines Verfahrens sind bereits oben erörtert worden. Unsere praktischen Versuche haben Folgendes gelehrt.

Wir haben eine grosse Anzahl Schweine mit virulentem und unvirulentem Material gefüttert und geimpft und dann an den Thieren die bereits oben erwähnten Blutuntersuchungen vorgenommen. Diese haben ergeben, dass, je virulenter das Material ist, um so früher die Bacillen in die Blutbahn eindringen. Bei unseren hochvirulenten Kulturen fand das Eindringen in die Blutbahn schon am 2. oder 3. Tage nach der Infektion statt. Je unvirulenter aber die Kulturen sind, desto schwerer wird es den Bacillen, die Wände der Blutgefässe zu durchdringen und sich im Blute lebensfähig zu erhalten. Wir sahen, dass die Bacillen im virulenten Vaccin I von Pasteur schon am 3. Tage in der Blutbahn erscheinen. Ganz anders verhalten sich die Lorenzschen Kulturen. Letztere sind in ihrer Virulenz so hochgradig abgeschwächt, dass die in ihnen vorhandenen Bacillen erst 8 oder 10 Tage nach der Impfung im Blute von Schweinen nachgewiesen werden können, wenn den letzteren vorher kein Serum eingespritzt worden ist. Diese Thatsache ist auch nicht auffallend, wenn wir uns erinnern, dass Lorenz seine Kulturen aus Backsteinblattern, welche nach einer Infektion mit abgeschwächten Bacillen entstehen, gezüchtet, und dass durch die Fortzüchtung auf künstlichen Nährböden eine weitere Abschwächung der Bacillen stattgefunden hat.

Durch zahlreiche Versuche haben wir feststellen können, dass die Bacillen der Backsteinblattern bei den geimpften Thieren immer erst sehr spät im Blute der letzteren erscheinen. Dieses späte Auftreten der Bacillen im Blute ist aber von hoher Bedeutung für den günstigen Erfolg der Lorenz'schen Impfmethode, denn das Thier hat Zeit seine Abwehrkräfte zu sammeln und zum Schutze gegen die Infektion zu verwerthen. Daher kommt es auch, dass die Thiere einer Infektion mit den Bacillen der Backsteinblattern in der Regel nicht unterliegen,

sondern, wie unser Versuch bei Schwein No. 14 gezeigt hat, hiernach nur leicht erkranken. Ja, wir gehen noch weiter. Die später und allmählich stattfindende Invasion der Bacillen ist für den Erfolg des Lorenz'schen Verfahrens offenbar von grösserer Bedeutung als die Serumbehandlung.

Nun beherrscht aber Lorenz den Virulenzgrad seiner Kulturen nicht in dem Masse, dass jedesmal die zu einem günstigen Erfolge der Impfung nothwendige langsame Invasion der Bacillen in die Blutbahn stattfindet. Das letztere wird am leichtesten bei Schweinerassen gelingen, deren natürliche Widerstandskraft eine hohe ist, viel schwieriger dagegen bei rein englischen Rassen, bei denen die Resistenz eine geringe ist oder gänlich fehlt. Bei solchen Rassen können nach der Einspritzung der Lorenz'schen Kulturen Backsteinblattern entstehen, weil die Aufnahme der Bacillen in die Blutbahn zu stürmisch erfolgt. Die Richtigkeit dieser Schlussfolgerung ist durch das Ergebniss des Versuches bei Schwein No. 7 (cf. oben) dargethan. Dies muss aber vermieden werden, und da ist der Gedanke von Lorenz ein ausserordentlich glücklicher gewesen, an Stelle der verlangsamten Invasion die Serumwirkung eintreten zu lassen; denn die Wirkung des Serums ist die Ursache, dass von den 3 von Voges aufgestellten Möglichkeiten die dritte eintritt, d. h. dass die in Serum aufgespeicherten baktericiden Antikörper in einen Kampf mit den injicirten Kulturen treten. Dieser Kampf dürfte in folgender Weise verlaufen. Die Bacillen bleiben zunächst an der Injektionsstelle liegen, wo sie mit dem Säftestrom des Körpers in Berührung kommen, und da sich schon vorher die injicirte Serummenge im ganzen Körper vertheilt hat, so wird ein kleiner Bruchtheil des Serums an der Injektionsstelle auf die Rothlaufbacillen einwirken. Die Antikörper des Serums werden in eine chemische Verbindung mit den Bakterienzellen treten, wodurch letztere zu Grunde gehen. Es werden jedoch immer nur die Jugendformen der Rothlaufkeime, bezw. die in Theilung begriffenen Formen vernichtet, während ein Vollbacillus für das Serum überhaupt nicht angreifbar ist (Voges). (Beweis siehe unten.) Nunmehr sind alle Antikörper gebunden, und da die Menge der injicirten Bacillen grösser ist, als die Menge der an der Injektionsstelle anwesenden Antikörper, so können sich die überlebenden Bacillen vermehren und ist der durch die Antikörper bedingte Ausfall bald ersetzt. Es befinden sich aber alle in einer Flüssigkeit suspendirten Substanzen in gleichmässiger Vertheilung und haben das Bestreben, jede Störung in dieser

Vertheilung auf dem Wege der Diffusion auszugleichen. Wenn daher die in den Gewebssäften gelösten Antikörper an der Injektionsstelle verbraucht sind, so findet ein erneutes Zuströmen derselben aus dem Blute nach der Injektionsstelle statt, und dies wiederholt sich fort und fort, weil durch die Vermehrung der Bacillen ein andauernder Verbrauch der Antikörper erfolgt. Je mehr Bacillen aber an der Injektionsstelle gebildet werden, und je länger die Bildung derselben andauert, um so mehr Antikörper werden gebunden, und um so stärker ist der Gesammtverbrauch derselben. Der stärkere Gesammtverbrauch hat aber eine Verarmung an Antikörpern im Blute zur Folge, und schliesslich muss der Moment eintreten, wo die in den eingespritzten 1—3 ccm Serum enthaltenen Antikörper sämmtlich gebunden und unschädlich gemacht sind. Denn die Wirkung der im Serum enthaltenen Antikörper ist eine beschränkte und nicht vergleichbar der Wirkung der Enzyme, welche ganz unbegrenzt ist. Sind daher die Antikörper einmal gebunden, so giebt es kein Mittel, durch welches sie aus dieser Verbindung wieder herausgebracht werden können. So gross ist die Affinität zwischen den Antikörpern und den Bakteriengiften. Auch wissen wir bis jetzt nicht, welche chemischen Körper durch diese Verbindung entstehen, und ob sie sich später verändern oder nicht. Wahrscheinlich ist nur, dass diese chemischen Körper weder auf die Rothlaufbacillen noch auf den Organismus der Schweine giftig wirken.

Während sich dieses Spiel an der Injektionsstelle der Bacillen fortwährend wiederholt, ist der Körper des Schweines aber nicht unthätig. Die Zellenkomplexe desselben, durch welche die Immunität bedingt wird, sind noch vollständig unversehrt. Diese Zellenkomplexe werden jetzt angeregt, um die Schutzstoffe zu bilden. Diese Anregung findet vielleicht durch das allmähliche Verschwinden der Antikörper aus dem Blute, welches sie chemisch empfinden, vielleicht aber auch dadurch statt, dass die aus der Verbindung zwischen den Antikörpern und den Bakteriengiften entstehenden Substanzen, welche von der Injektionsstelle in die Blutbahn gelangen, die in Rede stehenden Zellenkomplexe reizen. In diesem Falle stellen die chemischen Substanzen einen Reiz dar, welcher die Zellenkomplexe zur Absonderung der Schutzstoffe veranlasst. Würden nun die Zellenkomplexe eine grosse Menge von Schutzstoffen bilden, so müssten alle Rothlaufbacillen an der Injektionsstelle sofort abgetödtet werden. Nun haben wir aber bereits erfahren, dass die Schutzstoffe, die baktericiden Antikörper,

beim Rothlauf sehr spät auftreten, weil die Bildung derselben für den Organismus mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Daher kommt es, dass die Rothlaufbacillen, wenn auch erst nach tagelangem Ringen schliesslich dennoch die Blutbahn erreichen. Dieses Auftreten der Bacillen in der Blutbahn ist aber, wenn es spät und langsam erfolgt, ohne Bedeutung, weil die Zellenkomplexe inzwischen genügend Zeit hatten, einen Vorrath von Schutzstoffen zu bilden. Auch wenn die Abgabe der letzteren an die Blutbahn noch nicht erfolgt sein sollte, was ebenfalls schwierig zu sein scheint und deshalb erst spät eintritt, so reicht die gebildete Menge derselben doch aus, um die Zellenkomplexe selbst zu schützen und den Sieg des Körpers dadurch herbeizuführen.

Dazu kommt, dass der Körper noch andere Kräfte besitzt, sog. Resistenzkräfte, mit denen er sich gegen die schädliche Wirkung der Rothlaufbacillen bis zu einem gewissen Grade und eine gewisse Zeit lang zu schützen vermag. Dass der Körper in dem oben beschriebenen Kampfe auch von diesen Kräften Gebrauch machen dürfte, lässt sich nicht bezweifeln.

Aus dem Mitgetheilten wird es aber verständlich, dass sich der Immunisirungsvorgang bei den nach der Methode von Lorenz geimpften Schweinen 8 Tage lang hinzieht, und dass die letzteren äusserlich ganz gesund erscheinen.

Beim Porcosan liegen die Verhältnisse etwas anders, sind aber nicht minder interessant. Hier hat das Glycerin die Aufgabe, die Vermehrung der Bacillen zu hemmen. Mithin kommt die Ursache, welche die Vermehrung der Bacillen verzögert, nicht von innen, wie nach der Einspritzung des Lorenz'schen Schutzserums, sondern die Ursache der Entwickelungshemmung der Bacillen wird mit der Kultur gleichzeitig eingespritzt. Dass dem Glycerin diese Wirkung zukommt, zeigen die zahlreichen Experimente, in denen es den verschiedensten Forschern nicht gelungen ist, die im Porcosan enthaltenen Rothlaufbacillen in der gewöhnlichen Weise, z. B. durch Aussaat einer Oese voll des Porcosans etc. in Gelatine, künstlich zu züchten. Dagegen konnte die Vermehrung der Bacillen sofort beobachtet werden, wenn das Glycerin möglichst entfernt worden war. Dadurch dass das Glycerin aber die Vermehrung der Bacillen verlangsamt, wird dem zu immunisirenden Thiere Zeit gelassen, sich auf die Bakterieninvasion vorzubereiten.

Nach den Untersuchungen von R. Koch hat das Glycerin ferner die Eigenschaft, den Tuberkelbacillen einen Theil der immunisirenden

Substanz zu entziehen, und wir haben Gründe ohne Weiteres anzunehmen, dass das Glycerin auch bei den Rothlaufbacillen eine solche Wirkung hat (siehe unten). Diese extrahirten Stoffe gehen aber mit dem Glycerin keine chemische Verbindungen ein, oder wenn das Letztere auch der Fall sein sollte, so sind diese Verbindungen in jedem Falle im Stande, immunisirende Effekte hervorzurufen. Mithin gelangen nach der Einspritzung des Porcosans immunisirende Substanzen in's Blut, welche die Thätigkeit der Zellenkomplexe anregen und dadurch die Bildung aktiver Immunsubstanzen bedingen. Die Ergebnisse unserer mit dem Porcosan ausgeführten Versuche, welche unglücklich verlaufen sind, sprechen nur scheinbar gegen die Richtigkeit dieser Schlussfolgerungen. Denn der Glyceringehalt in dem von uns benutzten Porcosan ist offenbar zu gross gewesen und die Lebensenergie der Bacillen dadurch zu stark verändert worden, so dass die Bacillen in das Blut der geimpften Schweine nicht mehr eindringen konnten. Vom theoretischen Standpunkte aus wäre es am richtigsten, wenn der Glyceringehalt im Porcosan so bemessen würde, dass ein gewisses Quantum immunisirender Substanzen in den Kreislauf geführt werden könnte, um die „Vorimmunität" hervorzurufen, und dass die Bacillen trotzdem noch so widerstandsfähig bleiben könnten, um in die Blutbahn allmählich einzudringen und die erforderliche Steigerung der Immunität herbeizuführen. Das Eindringen der Bacillen muss aber, wie wir bereits besprochen haben, allmählich und nach Ablauf einer gewissen Zeit, also unter Bedingungen erfolgen, welche beim Porcosan gewiss sehr schwierig zu erreichen sind. Wenn trotzdem der Erfolg nach der Porcosanimpfung in vielen Fällen ein befriedigender gewesen ist, so kann dies nur dadurch erklärt werden, dass die in dem Porcosan enthaltenen Rothlaufbacillen zufällig noch virulent genug waren, um in die Blutbahn einzudringen, und dass die geimpften Schweine mit einem Grade von Resistenz ausgestattet waren, welcher das Eindringen der Bacillen in die Blutbahn verzögerte. Gerade der letzte Umstand scheint für den guten Erfolg der bisherigen Impfungen mit Porcosan von Bedeutung gewesen zu sein. Wenn wir nun bedenken, welche Eigenschaften ein Mittel besitzen muss, um mit demselben Schweine gegen den Rothlauf schützen zu können, so glauben wir nach den vorstehenden Erörterungen, dass in dem Porcosan dieses Mittel nicht gefunden sein dürfte.

Immerhin bleibt es eine wissenschaftlich interessante Substanz, mit der wir uns noch später zu beschäftigen haben werden. Wir

werden dann noch einmal auf die Bedingungen zurückkommen, welche bei der Impfung der Schweine zu erfüllen sind, wenn Immunität zu Stande kommen soll, und hoffen dann die Sache noch verständlicher vortragen zu können, als dies bisher vielleicht der Fall gewesen sein dürfte.

Pasteur braucht bei seinen Impfstoffen mit diesen so ungemein verwickelten Verhältnissen nicht zu rechnen. Bei seiner Impfmethode gestaltet sich der Immunisirungsvorgang äusserst einfach. Die Kulturen sind in ihrer Virulenz so sehr abgeschwächt, dass sie der natürlichen Resistenz des Körpers in sehr vielen Fällen auf die Dauer nicht widerstehen können. Nun schwankt aber die Resistenz des Körpers bei den verschiedenen Schweinerassen in hohem Grade. In Ungarn reicht die hohe Resistenz, welche die Schweinerassen von Hausaus besitzen, zwar nicht aus, um sie gegen eine Infektion mit sehr virulenten Bacillen zu schützen, wohl aber genügt sie, wenn eine Infektion mit abgeschwächten Bacillenkulturen stattfindet. Daher die ausserordentlich günstigen Erfolge der Pasteur'schen Impfungen in Ungarn. Bei uns aber, wo Rassen mit geringerer Resistenz gezüchtet werden, sind selbst die abgeschwächten Impfstoffe von Pasteur noch zu virulent, und deshalb dürfte es sich bei den feinen Rassen empfehlen, die Impfungen mit noch weiter abgeschwächten Bacillenkulturen auszuführen. Wäre dies aber geschehen, so würden sofort wieder zusammengesetzte Verhältnisse auftreten, auf welche wir erst später eingehen können.

Wenn wir daher die bis jetzt gebräuchlichen Impfmethoden vom praktischen Standpunkte aus beurtheilen, so würde für gröbere Schweinerassen die Pasteur'sche Methode mit der von uns angegebenen Modifikation (Impfung von Vaccin II 3—4 Wochen nach der Impfung von Vaccin I) die beste sein, denn sie ist einfach, billig und schafft die beste Immunität. Für feinere Schweinerassen indess würde der Lorenz'schen Methode der Vorzug zu geben sein. Dagegen ist die Impfung mit Porcosan nicht zu empfehlen, weil die Eigenschaften des letzteren zu unbeständig sind.

Nunmehr bleibt nur noch zu entscheiden, ob und welche Gefahren mit den Impfungen gegen den Rothlauf der Schweine verbunden sind.

Die Gefahr der 3 Methoden liegt darin, dass lebende Kulturen der Rothlaufbacillen zu den Impfungen verwandt werden. Auch haben wir gesehen, dass die lebenden Kulturen einen bestimmten Grad von

Virulenz haben müssen, wenn die mit denselben ausgeführten Impfungen einen Schutz gegen den Rothlauf herbeiführen sollen. Nun sind wir aber bis jetzt nicht im Stande, durch die verschiedenen Abschwächungsmethoden den Grad der Virulenz der Rothlaufbacillen so genau zu bestimmen, wie es für den in Rede stehenden Zweck erforderlich ist, und darin liegt der Grund für die verschiedenen Misssererfolge. Ist die Virulenz der Rothlaufbacillen zu gross, so tritt eine heftige Reaktion auf, welche sich durch starke Erhöhung der Körpertemperatur und andere Krankheitserscheinungen, wie verminderte Fresslusst, Durchfall u. s. w. zu erkennen giebt. Diese akuten Erkrankungen sind aber weniger gefährlich als die chronischen, namentlich gefürchtet sind die schweren Affektionen der Gelenke und der Herzklappen, auf welche Lydtin und Schottelius besonders hingewiesen haben. Diese chronischen Erkrankungen brauchen auch nicht gleich nach der Impfung aufzutreten, sondern können erst später zu Stande kommen, weil die Rothlaufbacillen noch viele Tage lang nach der Impfung im Blute kreisen und während dieser ganzen Zeit sich an denjenigen Stellen, z. B. an den Herzklappen, ansiedeln können, welche hierzu am geeignetsten sind. Bisher ist zwar immer behauptet worden, dass diese chronischen Erkrankungen nur bei den nach der Pasteur'schen Methode geimpften Schweinen beobachtet werden. Allein schon Voges hat die Richtigkeit dieser Behauptung bezweifelt, und dieser Zweifel ist jetzt um so mehr berechtigt, nachdem wir wissen, dass auch im Blute der nach der Lorenz'schen Methode geimpften Schweine lebende Rothlaufbacillen viele Tage lang nachzuweisen sind. Hoffentlich haben die praktischen Thierärzte bald Gelegenheit, eine Entscheidung in dieser Frage herbeizuführen, da die Impfpräparate von Lorenz nunmehr in grösserer Menge dargestellt und die Impfungen nach der Methode des letzteren auch in grösserer Anzahl ausgeführt werden dürften.

Im Uebrigen würde ein verhältnissmässig geringer Verlust, welcher durch chronische Impfkrankheiten herbeigeführt wird, die Landwirthe noch nicht abhalten, ihre Schweine gegen den Rothlauf impfen zu lassen, wenn alle übrigen geimpften Schweine gegen eine natürtürliche Infektion mit Rothlaufbacillen geschützt wären. Deshalb wollen wir diese Gefahr auch nicht überschätzen und uns zu einem anderen Punkte wenden, welcher von grösserer Bedeutung ist, nämlich zu der Verbreitung der Rothlaufkeime durch die Impfung und durch die geimpften Thiere.

Bei unseren Impfversuchen, die an Hunderten von Thieren ge-

macht worden sind, haben wir uns auf das peinlichste bemüht, eine Verschüttung des Impfmaterials zu verhindern, und dabei die Erfahrung gemacht, dass dies einfach unmöglich ist. Es steht unzweifelhaft fest, dass kein Mensch, er mag auch noch so vorsichtig zu Werke gehen, es bei den Impfungen der Schweine vermeiden kann, dass einzelne Tropfen der Impfflüssigkeiten und mit ihnen eine gewisse Anzahl von Rothlaufbacillen verschüttet werden. Dies haben wir besonders in den Fällen beobachten können, in welchen viele Schweine geimpft wurden und mit der Dauer der Impfung in einer Herde nicht nur die Beschaffenheit der Instrumente sich verschlechterte, sondern auch eine Ermüdung der mit den Impfgeschäften betrauten Personen und eine gewisse Vernachlässigung der Sorgfalt eintraten. Die verschütteten Tropfen der Impfflüssigkeiten fallen auf den Fussboden des Stalles, in die Streu, den Mist u. s. w. Selbst wenn aber ein Verfahren ermittelt werden sollte, um das Verschütten der Impfflüssigkeiten zu verhindern, so tritt eine zweite Gefahr bei den Impfungen mit lebenden Kulturen auf, gegen welche es keinen Schutz giebt. Wir haben den Nachweis erbracht, dass in allen denjenigen Fällen, in welchen Immunität nach den Impfungen eintreten soll, grosse Massen von Rothlaufkeimen im Blute cirkuliren müssen, und dass in anderen Fällen, in welchen das Blut frei von Bacillen blieb, keine Immunität zu Stande gekommen war. Wir haben ferner festgestellt, dass die Ueberschwemmung des Blutes mit Rothlaufbacillen Tage lang andauert. Bei solchen Thieren genügt die kleinste Schrunde, um Rothlaufkeime in die Aussenwelt gelangen zu lassen, wo sie nicht nur die Gelegenheit zur Vermehrung, sondern, wie die Erfahrung lehrt, auch zur Erhöhung der Virulenz finden. Gerade die Beobachtungen von Lorenz[1]) sind geeignet, die Steigerung in der Virulenz der in der Aussenwelt befindlichen Rothlaufbacillen, welche unter bisher unbekannten Umständen erfolgt, sicher zu begründen. Auch hat schon Lorenz angegeben, dass man aus dem Blute der Hautgefässe der erkrankten Schweine Reinkulturen der Rothlaufbacillen herstellen kann.

Ferner reicht das Eintreten eines Darmkatarrhs, der mit Desquamation des Epithels verbunden ist, bei den geimpften Thieren aus,

---

1) Lorenz, Beobachtungen über die Mikroorganismen des Schweinerothlaufs und verwandter Krankheiten. Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. 1892.

um die Rothlaufbacillen in den Darminhalt und mit letzterem nach aussen gelangen zu lassen. Auch die Blutungen in den Nieren, welche fast jeden Fall von Rothlauf begleiten, bedingen das Auftreten von Rothlaufbacillen im Harn und veranlassen dadurch die Entleerung der Bacillen nach aussen.

Hiergegen ist man machtlos, und diese Machtlosigkeit erhöht die Bedeutung der Gefahr.

Mithin dürfen die 3 Methoden nur angewandt werden, wenn Schweine in einem Bestande am Rothlauf bereits erkrankt (Nothimpfung), oder, wenn die Schweine zwar noch gesund sind, aber von dem Orte, Stalle u. s. w., in denen sie gehalten werden, bekannt ist, dass alljährlich Fälle von Rothlauf unter den Schweinen vorkommen (Präkautionsimpfung). Dagegen ist die Impfung von Schweinen, die gesund sind und in Orten leben, wo der Rothlauf nicht regelmässig beobachtet wird (Schutzimpfung), aus den angegebenen Gründen nicht zu gestatten. Damit sinkt aber der allgemeine Werth der Impfung um ein Bedeutendes herab und kann nunmehr doch nur als ein Nothbehelf bezeichnet werden.

Wir wollen die Impfungen nicht verurtheilen, denn sie sind das Resultat mühsamer Versuche und fleissiger Arbeit. Aber es wäre falsch, diese kostbaren Errungenschaften der menschlichen Schaffenskraft an Stellen anzuwenden, wo sie Schaden verursachen können.

Wir würden die Heimstätten für den Rothlaufbacillus vermehren, wenn unsere Warnung unbeachtet bliebe, während wir uns umgekehrt mit Aufwendung aller unserer wissenschaftlichen Kenntnisse bemühen müssten, die Zahl dieser Stätten zu verringern und letztere schliesslich ganz zu beseitigen. Wir verkennen die Schwierigkeit dieser wichtigen hygignischen Aufgabe nicht, sind aber der Meinung, dass sich auch hier vielleicht mehr erreichen lassen dürfte, als im Allgemeinen zugegeben wird. So ganz nutzlos ist in dieser Beziehung der Hinweis auf die Cholera nicht, die wir erst durch Koch mit wissenschaftlichen Mitteln zu bekämpfen gelernt haben. Wir verfügen in dieser Hinsicht über eine lehrreiche Beobachtung. In einem Bestande von 60 Schweinen fiel eine grössere Anzahl derselben an Rothlauf. Die Schweine waren rein gezüchtet und gehörten der Yorkshire- und Berkshire-Rasse an. Die Einrichtungen des Stalles entsprachen den Ansprüchen der modernen Hygiene nicht. Auf dem Gute wurden mehrere Hundert Schweine gehalten. Im Orte war der Rothlauf unter

den Schweinen kleinerer Besitzer aufgetreten. Es herrschte grosse Hitze und dazu kam eine hohe Prädisposition der Schweine zum Erkranken an Rothlauf. Diese Prädisposition war durch gewisse andere krankhafte Veränderungen bedingt.

Mithin lagen alle Bedingungen zu einer allgemeinen Ausbreitung des Rothlaufs vor. Wenn es trotzdem gelungen ist, jede Ausbreitung des Rothlaufs auf die übrigen, sehr werthvollen Theile der Herde zu verhindern, so ist dies der Anordnung sachgemässer Tilgungsmassregeln und der unermüdlichen und verständigen Ausführung derselben seitens des Besitzers zu verdanken. Auch nicht ein einziges Schwein in den übrigen Theilen der Herde erkrankte am Rothlauf. Dies ist in jedem Falle ein Beweis, dass es mit den gewöhnlichen Massregeln, wie Isolirung, Desinfektion u. s. w. in vielen Fällen gelingen dürfte, auch unter ungünstigen Verhältnissen den Rothlauf mit Erfolg zu bekämpfen.

Ehe wir aber die Beschreibung unserer Versuche fortsetzen, wollen wir an dieser Stelle Folgendes bemerken:

Die bisherigen Versuche haben bewiesen, dass „die Immunität gegen eine Infektion mit Rothlaufbacillen nur zu Stande kommt, wenn lebende Bacillen in die Blutbahn der geimpften Schweine gelangen". Die Anwendung dieses Gesetzes beschäftigte uns einen Augenblick, ehe wir unsere Aufgabe weiter verfolgten. Denn wir sagten uns, dass die Frage über die einfachste Methode der Impfung gelöst sein würde, wenn man eine Bacillenkultur herstellen könnte, die virulent genug wäre, um den Eintritt der Bacillen in die Blutbahn zu ermöglichen, aber andererseits so abgeschwächt wäre, dass die mit ihnen geimpften Schweine wenig oder gar nicht erkrankten. Zwischen diesen beiden Punkten muss die Virulenz der Kultur liegen, wenn die mit ihr geimpften Schweine immun werden sollen. Nun haben wir die Abschwächung der Virulenz der Bacillen nach den verschiedensten Methoden versucht und dabei beobachten können, dass die Abschwächung nur bis zu einem gewissen Grade gelingt, den wir als „Abschwächungsoptimum" bezeichnen wollen, und dass sich die Kulturen auf diesem Grade der Abschwächung lange Zeit erhalten. Derselbe entspricht ungefähr dem, welchen wir an den Bacillen in dem Vaccin I von Pasteur nachweisen können, und der sich bei den Impfungen von Schweinen, welche aus widerstandsfähigen Rassen herstammen, bewährt

hat. Für Schweine aus wenig resistenten Rassen genügt aber dieser Grad der Abschwächung nicht, denn die mit den in Rede stehenden Kulturen geimpften Schweine erkranken mindestens an Backsteinblattern. Für solche Schweine muss also die Abschwächung in der Virulenz noch bis unter das Optimum fortgesetzt werden. Damit verlieren aber die Bacillen die Fähigkeit, in die Blutbahn eindringen zu können und dadurch jede Bedeutung für das Zustandekommen der Immunität. Demnach nehmen wir unter Beachtung unserer Versuche an, dass es zur Zeit noch nicht möglich ist, Rothlaufbacillen in dem Grade abzuschwächen, dass sie ohne Gefahr und mit Nutzen zu den Impfungen von Schweinen gebraucht werden können. In jedem Falle wird es noch viel Mühe und Arbeit machen, solche Kulturen herzustellen. Dazu kommt, dass wir keinen Massstab haben, um den Virulenzgrad einer Kultur sicher zu bestimmen. Da die verschiedenen Thiere ein verschiedenes Verhalten gegenüber ein und derselben Kultur zeigen, so müssen Schweine zur Prüfung der Virulenz benutzt werden, und da Schweine einen verschiedenen Grad von Empfänglichkeit besitzen, so werden die Impfungen mit der Kultur zu ganz verschiedenen Resultaten führen. So haben wir z. B. kennen gelernt, dass eine Kultur der Rothlaufbacillen, welche bei 10 Schweinen kaum eine Wirkung hatte erkennen lassen, bei dem 11. Schweine Rothlauf verursachte, der in 4 Tagen tödtlich endete.

Im Uebrigen ist es oft geradezu erstaunlich, wie leicht Schweine gegen den Rothlauf immun werden können. Wir haben bei unseren Bemühungen, Schweine künstlich rothlaufkrank zu machen, entweder die Milzen von Schweinen, welche am Rothlauf gestorben waren, an gesunde Schweine verfüttert, oder die aus solchen Milzen hergestellten Kulturen der Rothlaufbacillen gesunden Schweinen eingespritzt. Hierbei erwiesen sich die in den Milzen enthaltenen Rothlaufbacillen gewöhnlich nicht virulent genug, um gesunde Schweine zu tödten, in der Regel wurden letztere nur krank, manchmal in einem so geringen Grade, dass die Erscheinungen selbst bei der grössten Aufmerksamkeit nur schwer nachgewiesen werden konnten. Aber alle Thiere waren immun, selbst noch nach Monaten, wie die Kontrolimpfungen ergeben haben. Wir haben oft bedauert, dass wir nicht im Stande waren, den für die Impfung geeigneten Grad der Virulenz in den Bacillen festhalten zu können.

Ganz anders würde die Sache liegen, wenn der Schutz gegen den Rothlauf durch Verimpfung von abgetödteten Rothlaufbacillenkulturen bei gesunden Schweinen herbeigeführt werden könnte. Diese Impfung würde die vollkommenste sein, denn sie würde alle Forderungen, welche wir an eine Impfmethode gestellt haben, erfüllen; ihre Anwendung würde einfach und gefahrlos und ihr Erfolg sicher sein. Damit sind wir an der Besprechung des zweiten Theiles unserer Arbeit angelangt.

(Fortsetzung folgt.)

VIII.

Die Autointoxikationen der Thiere.

Festrede,

gehalten am Geburtstage Seiner Majestät des Kaisers und Königs in der Aula der Königl. thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Von

Professor **W. Eber.**

Bei der steigenden Bedeutung, welche die Erforschung der Aetiologie der Thierkrankheiten mit jedem Tage gewinnt, sei es mir vergönnt, eine besondere Krankheitsursache in den Brennpunkt des Interesses der hohen Versammlung zu rücken: Die Selbstvergiftung oder Autointoxikation.

Während für gewöhnlich die Ursache der Intoxikation das von aussen dem Thierkörper zugeführte, präformirte Gift ist — ich erinnere z. B. an die Vergiftung durch Phosphor, Arsen und die giftigen Pflanzenbasen — soll mit dem Namen Autointoxikation angedeutet werden, dass sich auch im Thierkörper selbst Substanzen bilden können, bei deren Anwesenheit der normale Ablauf der Lebensvorgänge wie bei einer Vergiftung schwer gefährdet oder gar vollständig aufgehoben wird.

Wir gelangen mithin zu einer Krankheitsgruppe, deren Wesen uns lebhaft an die Vorstellung erinnert, welche sich schon die Griechen von den Krankheitsursachen überhaupt gemacht hatten.

Sie nahmen bekanntlich in allen Körpertheilen das Vorhandensein der Kardinalsäfte an: Blut, Schleim, gelbe und schwarze Galle. Der gesunde Organismus zeigte ein normales Verhältniss der Säftemischung (Crasis), im kranken Körper war dieses verändert (Dyscrasis).

Wenn wir die Geschichte der Medicin und Thierheilkunde weiter durchforschen, so müssen wir wiederum die Hartnäckigkeit bewundern, mit welcher gerade die Vorstelluung der abnormen Säftemischung als Krankheitsursache sich in den Grundzügen bei Aerzten

und Thierärzten durch den Wandel der verschiedensten Anschauungen hindurch bis in die Neuzeit erhalten hat. Sie enthielt eben eine Wahrheit, deren volle Grösse zu enthüllen der exakten Forschung vorbehalten blieb, welche mit der Entdeckung des Blutkreislaufs durch Harvey einsetzte und nach einer kurzen Periode tiefster Entmuthigung unter Schönlein auf allen Gebieten der medicinischen Wissen- eine ungeahnte Umwälzung hervorgerufen hat.

So wissen wir heute, dass es Dyskrasien im vollendetsten Sinne des Wortes giebt, mannigfaltiger in Form und Ursache, als selbst die kühnste Phantasie des Philosophen sie hätte erträumen können. Die Lehre von den Autointoxikationen ist der jüngste, auf der alten Crasenlehre erstandene Spross und hat sich nicht ohne Kämpfe in der deutschen Medicin einen Platz errungen, den geistvolle Forscher stetig durch neue Thatsachen zu festigen bestrebt sind. Die neue Lehre unterscheidet sich aber von der alten durch das Streben, die Ursache der Dyskrasie zu isoliren und ihre Bildungsstätte zu lokalisiren.

Ich will nun zu zeigen versuchen, dass sich auch in der Thierheilkunde seit vielen Jahren mit Erfolg eine Bewegung ausgebildet hat, deren Vertreter die Autointoxikation für die Entstehung einzelner Thierkrankheiten herangezogen und damit der Prophylaxe und dem therapeutischen Eingriff neue Bahnen eröffnet haben.

Am übersichtlichsten scheint mir die ganze Frage für die Selbstvergiftung durch Kohlensäure zu liegen. Sie besitzt jedenfalls für die Einleitung in unser Gebiet den Vorzug, dass sie ihrem innersten Wesen nach schon so lange bekannt ist, wie wir überhaupt über den Gaswechsel in den Lungen unterrichtet sind. Auch hat es keiner besonderen Anstrengung bedurft, diese Vergiftung in die neue Lehre hinüberzunehmen. Sie scheint ihr sogar bis zu einem gewissen Grade vorbildlich geworden zu sein; denn wir kennen die chemische Zusammensetzung und die Wirkung des Giftes, und wir übersehen ziemlich genau die Bedingungen, unter denen seine Bildung und Elimination erfolgen. Ist die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen aufgehoben, so tritt der Erstickungstod ein. Verschluss der luftzuführenden Wege durch Fremdkörper oder entzündliche Schwellung sind Typen dieser CO_2-Autointoxikation.

Diesen zweifellosen Fällen gegenüber verdienen diejenigen der Selbstvergiftung durch Kohlensäure eine erhöhte Beachtung, in denen die Respirationswege frei von groben Hindernissen sind, und nun

durch anscheinend höchst geringe Einflüsse unvermittelt ein so schwerer Symptomenkomplex ausgelöst wird, dass zwischen Ursache und Wirkung scheinbar ein unerklärliches Missverhältniss besteht.

Ich möchte zunächst an das Rind erinnern, welches wegen seiner relativ kleinen Lunge und wegen der besonderen Einrichtung seiner Verdauungsorgane eine angeborene Prädisposition für die CO_2-Intoxikation besitzt. Das fällt auch dem erfahrenen Therapeuten bei den verschiedensten Gelegenheiten auf.

Athmungsgifte, z. B. das Physostigmin, können beim Rinde nur mit grosser Vorsicht angewendet werden und erzeugen regelmässig schon in kleinen Dosen Athemnoth. Und diese wieder kann durch viele, innerhalb physiologischer Grenzen sich haltende, aber mit dem Arzneimittel gleichzeitig einwirkende Nebenumstände: Zunahme des Pansenumfanges durch Gase oder Futterstoffe, Trächtigkeit — bis zur Gefahr für das Leben sich steigern.

Wie in diesen Fällen das zu Heilzwecken eingespritzte Mittel die CO_2-Intoxikation begünstigt, so vermögen auch Märsche und Transporte durch die Steigerung der $CO-_2$-Bildung, durch die ungewohnten Anforderungen an die Respirationsmuskulatur und deren nervöse Regulatoren oder durch die Behinderung der CO_2-Abgabe in mit zahlreichen Thieren belegten Eisenbahnwaggons den Tod anscheinend gesunder Rinder herbeizuführen. Es sind das jene räthselhaften Todesfälle, welche wegen Mangels grob anatomischer Veränderungen nicht selten den Gegenstand langwieriger Processverhandlungen bilden.

Und genau wie dort die Vorgänge im Verdauungstraktus, die Vergrösserung des Tragsackes oder beide Faktoren zugleich können chronische Lungenleiden, Echinokokken, abgekapselte Abscesse, welche das Wohlbefinden unter den gewöhnlichen Lebensbedingungen noch nicht zu verändern brauchen, unter den genannten arzneilichen und hygienischen Einflüssen auf die OO_2-Ausscheidung derartig hemmend einwirken, dass ein letaler Ausgang ganz unerwartet eintritt.

Der Tod durch Tympanitis bei Wiederkäuern in Folge mechanischer Behinderung des Zwerchfells durch den mit gährenden Futtermassen bis zum Zerplatzen getüllten Pansen, die reinste Form des bei freien Athmungswegen sich abspielenden Erstickungstodes, ist zu bekannt, als dass ich ihn noch als akute Selbstvergiftung durch Kohlensäure zu schildern brauchte. Wir begegnen ihm auch bei Pferden mit Gährungsprocessen im Dickdarm, nicht selten begünstigt durch eine sonst ganz ungefährliche Physostigmineinspritzung oder

unsinnige Trabbewegung, mittels der man die Darmgase zu beseitigen hoffte. Er tritt uns entgegen bei schnellgemästeten Schweinen mit ihrem erheblichen Fettpolster, an dessen Bewegung die mit Fettgewebe durchwucherten Respirationsmuskeln schon erlahmen können, wenn die Thiere plötzlich gezwungen werden, in einen Wagen hineinzuklettern, oder wenn sie bei hoher Temperatur kurze Zeit gefahren werden.

Die erhebliche Athemnoth bei den verschiedenen Formen der „Dämpfigkeit“, welche den Gebrauch der Pferde zu erschweren oder ganz aufzuheben vermag, möge neben der besonderen Erwähnung der Herzleiden die Reihe derjenigen Beispiele beschliesen, welche ich ausgewählt habe, um die Selbstvergiftung der Hausthiere durch Kohlensäure in ihrer mannigfaltigen Gestalt zu illustriren.

Nicht ganz so durchsichtig gestaltet sich schon die an die Störung der Nierenthätigkeit sich schliessende Selbstvergiftung.

Die Nieren haben vornehmlich die Aufgabe, die gelösten Stoffwechselprodukte und die überschüssigen Salze aus dem Körper hinauszubefördern. Ist diese Quelle durch Hindernisse in den ableitenden Wegen oder durch Behinderung der Thätigkeit des secernirenden Parenchyms verstopft, so übernehmen zwar Darm und Haut vorübergehend einen Theil der Funktion, dann aber bricht die Harnvergiftung oder Uraemie unerbittlich herein.

Krämpfe, Bewusstlosigkeit und Collaps zeichnen diese Autointoxikation aus.

Aber trotz einer Unsumme von Fleiss und genialer Kombination ist das „Urämiegift“, welches ein so typisches Krankheitsbild auszulösen vermag, seiner chemischen Struktur nach heute ebenso unbekannt, wie zu jener Zeit, als die Vorstellung des toxischen Charakters der Uraemie von England aus zu uns drang.

Die Uraemie nun besitzt für die Thierheilkunde eine unerhebliche Bedeutung. Ich habe mir erlaubt, sie trotzdem hier einzuschalten, um an dieser scharf ausgeprägten und allgemein anerkannten Autointoxikation zu zeigen, wie schwer es ist, das toxische Agens zu isoliren, wenn es sich um Retention der Produkte des Eiweissstoffwechsels handelt. Es wird voraussichtlich noch einer sehr angestrengten Arbeit bedürfen, um den physiologischen Theil der Frage so zu lösen, dass er für die Pathologie in vollem Umfange verwerthbar wird.

Und dennoch hat die Erkenntniss der Uraemie als Autointoxikation den Vorzug gehabt, dass der therapeutische Eingriff wirkungs-

voller geworden ist als früher. Doch ich möchte das lieber später an einigen specifischen und wichtigen Autointoxikationen der Thiere zeigen. Für die Lehre von den Autointoxikationen ergiebt sich jedenfalls aus meinen Darlegungen, dass Zurückhaltung der normalen flüchtigen oder fixen Stoffwechselprodukte durch die Hemmung der Funktion drüsiger Ausscheidungsorgane zur schweren Selbstvergiftung führen kann, und dass eine chemische Eintheilung der Autointoxikationen durchaus verfrüht ist. Ich habe aber keine Bedenken, die CO_2-Vergiftung, die Uraemie und ähnliche Autointoxikationen, wie das in der medicinischen Literatur mehrfach vorgeschlagen ist, zu einer besonderen Gruppe zu vereinigen: den Retentionstoxikosen.

Zu diesen dürften in Uebereinstimmung mit anderen Autoren noch zu zählen sein: Die Vergiftung nach umfangreichen Verbrennungen und nach dem Ueberfirnissen der Haut durch den Ausfall der Hautdrüsenthätigkeit, der Icterus gravis nach Gallenresorption; denn die gallensauren Salze sind schwere Herz-, Hirn- und Blutgifte.

Wir müssen jedoch den Begriff der Retentionstoxikosen noch etwas weiter fassen. Der Organismus entledigt sich der auf ihn wirkenden Schädlichkeiten nicht nur mittelst drüsiger Organe durch Ausscheidung nach aussen, sondern auch durch die ausserordentlich mannigfaltigen Einflüsse der Zellenthätigkeit überhaupt, die wir in ihrer Gesammtheit als Stoffwechsel bezeichnen: Oxydation, Reduktion, Hyodroxylirung, Bildung von Doppelverbindungen etc. Die neuere Forschung hat es nun zum Theil sichergestellt, zum Theil doch wahrscheinlich gemacht, dass diese Thätigkeit bei verschiedenen Krankheiten der Form und dem Grade nach mehr oder weniger lahmgelegt sein kann und so die Veranlassung von Selbstvergiftungen wird.

Ich habe der Versuchung widerstanden, als Beispiel für diese Gruppe der Retentionstoxikosen die auch in der Thierheilkunde bekannte Basedow'sche Krankheit und die Schilddrüsenkachexie anzuführen, nach dem von einem der berufensten Physiologen an der Hand experimenteller Thatsachen mit erneutem Nachdruck darauf hingewiesen ist, dass die Schilddrüse keineswegs ein so lebenswichtiges Organ darstellt, wie man im Banne der unzweifelhaft erfolgreichen Therapie mit Schilddrüsenpräparaten bei dem Myxödem des Menschen wohl annehmen möchte. Doch besitzen wir in der bei Thieren gleichfalls eingehend studirten Zuckerharnruhr, dem Diabetes mellitus, zum Theil einen Typus der Autointoxikation durch Einstellung einer ganz

bestimmten Körperfunktion. Der Diabetiker kann nämlich, so meint die Mehrzahl neuerer Beobachter, den Traubenzucker nicht bis zu CO_2 und Wasser verbrennen, trotzdem er andere Substanzen z. B. Fett und linksdrehenden Zucker zu oxydiren und für sich zu verwerthen vermag. Der Diabetiker hat also eine hervorragende Fähigkeit des gesunden Organismus eingebüsst, und man ist geneigt, dieses Nichtkönnen auf das Fehlen eines von der Bauchspeicheldrüse ausgehenden und die Oxydation anregenden Reizes, eines „Enzyems", zurückzuführen.

Während nun die schädliche Anhäufung von Traubenzucker im Blute und in den Geweben wohl als Retention aufgefasst werden kann, trotzdem die Nieren sich bemühen, dem Ueberfluss durch erhöhte Thätigkeit zu steuern, spielen sich daneben im Körper noch Vorgänge ganz eigener Art ab. Es treten nämlich im Blute sonst nicht vorkommende Säuren, z. B. Acetessigsäure, Oxybuttersäure etc. sowie Produkte rapiden Eiweisszerfalls auf, wie sie sonst kaum bei den schwersten Formen der Kachexie angetroffen werden. Der Tod im Coma, in tiefster Betäubung, das häufigste Ende des Diabetikers, wird auf diese Säureautointoxikation zurückgeführt.

Für unsere Lehre erhalten wir mithin einen weiteren Typus der Selbstvergiftung: Die Bildung dem normalen Stoffwechsel fremder, durchaus neuer Substanzen. Zu diesem Typus, den ich durch den Namen „Produktionstoxikosen" kennzeichnen will, gehören anscheinend zwei sehr wichtige Thierkrankheiten.

Werden schwere Arbeitspferde bei kräftiger Ernährung mit proteïnreichem Futter aus irgend einem Anlass mehrere Tage unthätig im Stalle gehalten, so erkranken dieselben oft mit dem Beginn neuer Thätigkeit unter ausserordentlich charakteristischen und gefürchteten Erscheinungen. Die Pferde legen in der Regel einige Hundert Schritte ohne jede Störung zurück, dann aber bildet sich unter heftigem Schweissausbruch eine schwere Muskelentzündung, vornehmlich der Hinterhand aus, welche jede Fortbewegung unmöglich machen kann. Ja, häufig stürzen die völlig gesunden, sich ausgelassen geberdenden Pferde nach kurzer Arbeit und nach einigen steifen Bewegungen hilflos zu Boden.

In den meisten, auch nicht tödtlich verlaufenden Fällen hat der nach dem Anfall abgesetzte Harn eine rothe, bis schwarze Farbe angenommen. „Schwarze Harnwinde" nannten die alten Thierärzte das Leiden, und zahlreich, wie die wechselvollen Anschauungen über die

Aetiologie, sind auch die übrigen Namen dieser Krankheit, mit deren Aufzählung ich die hohe Versammlung nicht ermüden möchte.

In dem kurz skizzirten Krankheitsbilde aber glauben nun die Verfechter des toxischen Standpunktes den Ausdruck einer vom Muskel ausgelösten Selbstvergiftung zu erblicken, deren, unbekanntes, aber zweifellos chemisch wirkendes Substrat an dem Orte seiner Entstehung die grössten Zerstörungen anrichtet. Die Vorstufe dieses hypothetischen Giftes soll sich durch die Ruhe und die intensive Ernährung im Muskel anhäufen. Kältereiz und Arbeit sollen die Umwandlung herbeiführen, jedenfalls das latente Stadium in ein aktives überführen.

Diese Auffassung hat für sich, dass die Krankheit vermieden werden kann, wenn den schweren Arbeitspferden während der arbeitsfreien Tage eine geringere Futterration gereicht und die lange Stallruhe durch eine auch nur kurze Bewegung unterbrochen wird. Man kann sagen, es sei dann die Anhäufung der gefährlichen Vorstufe des Muskelgiftes vermieden worden.

Sie hat für sich die Thatsache, dass jene Muskeln am meisten zerfallen, welche beim Ziehen die grösste Arbeit leisten. Wir können uns wohl vorstellen, dass die Menge der giftigen Substanz, wenn sie einmal das Produkt gesteigerter Zellenthäthigkeit sein soll, proportionul dem Stoffwechsel in einzelnen, durch Arbeit besonders belasteten Muskeln zugenommen hat.

Ja, die Annahme einer Autointoxikation scheint sogar durch die neuere, auf ihr fussende Therapie, nämlich durch die Verabreichung grosser Dosen doppeltkohlensauren Natrons — unter der Voraussetzung, das hypothetische Gift sei eine Säure — eine weitere Stütze zu erhalten. Jedenfalls lässt sich an der Hand der bisherigen Veröffentlichungen nicht bestreiten, dass die Mortalität und der Verlauf der schweren Form der sogen. schwarzen Harnwinde gegen früher günstiger geworden sind, wie man sich auch zu der Erklärung dieser Wirkung stellen mag. Von einer allgemeinen Säureintoxikation weichen jedoch die Symptome unserer Krankheit erheblich ab, und es bedarf sicher noch eines ausserordentlichen Aufwandes experimenteller Arbeit, um den wahren Kern der Sache objektiv klarzulegen.

Noch nützlicher scheint die Annahme einer Autointoxikation für das Heilverfahren bei einer sehr verderblichen Rinderkrankheit geworden zu sein. Ich meine das sogen. Kalbefieber oder die Gebärparese. Nur milchergiebige Thiere, in der Regel die besten des Be-

standes, fallen dieser Krankheit zum Opfer. Die Kühe brechen 24 bis 48 Stunden nach leichter Geburt und bei völlig ungetrübtem Wohlbefinden zusammen. Krämpfe und Betäubung wechseln mit einander ab, bis der Tod durch Gehirnlähmung oder durch Nachkrankheiten erfolgt, wenn nicht die Nothschlachtung vorgezogen wird. Die Sektion giebt keinen Anhaltspunkt für die Aetiologie der Krankheit. Die Gebärmutter macht einen normalen Eindruck. Man stellt sich daher vor, dass die Gebärparese der Rinder durch ein Gift erzeugt wird, dessen Wirkung viel Aehnlichkeit mit der Wurstvergiftung, dem Botulismus des Menschen, hat.

Da man durch diese Hypothese allein nicht zu erklären vermochte, warum gerade robuste, sehr milchergiebige Thiere für die Gebärparese prädisponirt erscheinen, ist auch die Ansicht ausgesprochen, es könne sich ähnlich wie bei der schwarzen Harnwinde um die Umwandlung einer zunächst ungiftigen, hier allerdings aus der Gebärmutter stammenden Vorstufe des Paresegiftes in besonders thätigen Organen handeln.

Die Therapie hat den Gedanken des toxischen Charakters der Gebärparese lebhaft aufgenommen, ist aber erst vor ganz kurzer Zeit zu einem positiven Resultate gekommen.

Wenn wir den aus zuverlässiger dänischer Quelle stammenden Nachrichten Glauben schenken sollen, so werden bald die Zeiten vorüber sein, in denen die Gebärparese des Rindes zu den meist gefürchteten Krankheiten vieler Zuchtbezirke gehörte.

Aber nicht die Gebärmutter, der muthmassliche Ausgangspunkt der Intoxikation, ist hier zum Angriff für das therapeutische Verfahren gewählt worden, sondern das Euter. Durch Einfüllen einer 0,5 bis 1proc. Jodkaliumlösung in die Milchcisternen des Euters sollen schwerkranke und nach der bisherigen Erfahrung hoffnungslose Thiere noch in wenigen Stunden genesen können. Die Mortalität an der Gebärparese sei nach den bisherigen Beobachtungen an 403 Fällen auf 10 pCt. gegen 50 pCt. herabgegangen.

Es macht also den Eindruck, als ob das thätige Euter sich an der Intoxikation in irgend einer Weise betheiligt, und als ob das Jodkalium durch Herabminderung dieser physiologischen Funktion nützlich wirke.

Mit einer gewissen Resignation müssen wir allerdings in beiden Fällen, welche ich mir erlaubte als Beispiele typischer Produktionstoxikosen zu citiren, sagen: Trotz unserer Unkenntniss über die che-

mische Zusammensetzung der wahrscheinlich durch eine gesteigerte physiologische Funktion gebildeten giftigen Substanzen, war dennoch die Vorstellung der Autointoxikation im Gegensatz zu den älteren unfruchtbaren Hypothesen der führende und mit Erfolg gekrönte Gedanke! Ich darf wohl nochmals an die gleichen Verhältnisse bei der Uraemie erinnern, um die Schwierigkeit einer rein wissenschaftlichen Lösung der Aufgabe in das rechte Licht zu setzen. Medicin und Thierheilkunde begegnen sich daher in dem gleichartigen und berechtigten Bestreben, die klinischen Erscheinungen und den therapeutischen Erfolg für die Begründung der Autointoxikation hervorzuheben.

Ich möchte nunmehr noch den Verdauungstraktus als Quelle der Autointoxikation zum Gegenstande einer kurzen Betrachtung machen.

Während bisher die Thätigkeit der lebenden thierischen Zelle zur Autointoxikation in irgend eine Beziehung gebracht werden konnte, treten im Intestinaltraktus die Produkte der Gährung durch Fermente oder Mikroorganismen in den Vordergrund.

Die Fülle der sich dort abspielenden Processe ist schon unter normalen Verhältnissen kaum zu übersehen, geschweige denn unter abnormen. Es traten hier endlich noch zum Theil räthselhafte Wechselbeziehungen zwischen Darm und anderen Organen hervor. Daher sei es mir nur gestattet, darauf hinzuweisen, dass gerade die Therapie bei diesen Autointoxikationen in der humanen Medicin und der Thierheilkunde die besten Erfolge zu verzeichnen hat.

Ich hätte die Intestinaltoxikosen aus diesem Grunde eigentlich an die Spitze meines Vortrages stellen können. Allein für die Lehre von den Autointoxikationen wäre das Bild verzerrt worden; denn hier treten niedere Lebewesen in Thätigkeit, die ich mit grosser Sorgfalt von meinen bisherigen Erörterungen ausgeschlossen hatte.

Nun, die Organismen, deren Produkte noch in unser Gebiet fallen, sind Saprophyten. Sie leben auf todtem Material und können nur durch die Zersetzung dieses schädlich werden. Greifen sie aber die lebenden Zellen an, und vermehren sie sich im lebenden Gewebe, ich erinnere an Rothlauf, Milzbraud u. s. w., so sprechen wir von Infektion. Hier ist die Scheidewand zwischen dem toxikologischen und rein pathologischen Antheil unserer Frage. Dass auch die im lebenden Gewebe schmarotzenden Parasiten nicht mechanisch wirken, sondern den Körper vergiften, ist unwesentlich.

Hier scheiden sich Aetiologie, Prophylaxe und Therapie, und in der Vorbeuge und Heiluug liegt auch der Schwerpunkt meiner kurzen Skizze.

Die Prophylaxe der Intoxikationen heisst: Verhütung der Aufnahme des Giftes;

die Prophylaxe der Autointoxikationen: Verhütung der Zurückhaltung oder Bildung des Giftes durch Beeinflussung der physiologischen Körperfunktionen;

die Prophylaxe der Seuchen und Infektionskrankheiten: Verhinderung der Aufnahme des belebten Krankheitsgiftes durch die Isolirung erkrankter Thiere und Desinfektion derjenigen Stoffe, welche Träger des Kontagiums sein können.

Die Therapie der Autointoxikationen ist angewandte Toxotherapie im weitesten Sinne des Wortes:

Entleerung des Intestinaltraktus,

Neutralisation des Giftes,

Erregung aller Sekretionen, insbesondere der Haut-, Speicheldrüsen- und Nierenthätigkeit,

Erhöhung oder Erniedrigung des Stoffwechsels des gesammten Körpers oder einzelner Organe.

Für die Pharmakotherapie ergiebt sich die Regel, der Autointoxikation bei der Dosirung und Auswahl der Mittel gerecht zu werden. —

Hochansehnliche Festversammlung! Am heutigen Tage richten sich Aller Augen auf jene Stelle, an der unser erhabener Kaiser die Geschicke des Reiches machtvoll lenkt. Unseres Kaisers weiser Regierung verdanken wir das Gut des Friedens. Unseres Kaisers Schaffen ist uns ein leuchtendes Vorbild nimmer rastenden Pflichtgefühls und seltener Energie. Und diese Herrschertugenden sind es, welche unsere Herzen begeisterter schlagen lassen, sobald wir unseres Kaisers gedenken. In dem Jubel, welcher heute mehr denn je zum Throne dringt, möge sich auch unser Ruf mischen:

Seine Majestät, unser allergnädigster König und Kaiser, Wilhelm II., lebe hoch, hoch und immerdar hoch!

IX.

Aus dem anatomisch-physiologischen Institute der Königl. thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Ueber die abführende Wirkung des Podophyllin, Podophyllotoxin und Barbaloin.

Von

Prof. Dr. **Baum**.

Im 19. und 20. Bande dieses Archivs veröffentlichte ich je eine Abhandlung über die abführende Wirkung des Citrullin und des Colocynthin bei unseren Hausthieren nach rektaler Injektion. Im Anschlusse an diese Versuche suchte ich die ev. abführende Wirkung dreier anderer Mittel, nämlich des Podophyllin, des Podophyllotoxin und des Barbaloin festzustellen und zwar wurde ich zu diesen Versuchen veranlasst, weil Ellenberger s. Zt. die abführende Wirkung der beiden ersteren Mittel und des Aloïn nach subkutaner Injektion derselben zu studiren gesucht hatte, allerdings mit negativem Ergebnisse[1]), und weil das Barbaloin (das Glycosid der Barbadosaloë) von Kohlstock[2]) beim Menschen, angewendet in Form rektaler Injektionen, als ein mässiges Abführmittel befunden worden war, das bei leichteren Graden von Obstipation gute Dienste leisten sollte. Beim Menschen sind überdies auch Podophyllin und Podophyllotoxin als Abführmittel verwendet worden, haben sich aber nicht einzubürgern vermocht, weil sie so ungemein drastisch wirken, dass sie selbst bei vorsichtigster medicinaler Verwendung häufig Intoxikationen verur-

1) Ellenberger, Die subkutane Applikation von Abführmitteln bei Hausthieren. Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. 23.

2) Kohlstock, Ueber subkutane und rektale Anwendung von Abführmitteln. Charité-Annalen. 1895. XVII. S. 293.

sachen. Gleichgültig, ob die Mittel subkutan oder per os eingeführt werden, bedingen sie blutig-wässerige Durchfälle, Koordinationsstörungen, wohl auch Krämpfe und Tod unter Coma; die Sektion ergiebt hämorrhagische Entzündung des Magens und Darmes, das Colon kann diphtheritische Geschwüre enthalten. Ueber die von mir mit den genannten Mitteln angestellten Versuche habe ich bisher nichts veröffentlicht, weil dieselben fast durchweg ein negatives Resultat ergeben haben; dies ist auch der Grund, weshalb die Versuche nicht noch weiter fortgesetzt und auf mehrere Thierarten ausgedehnt wurden. Wenn ich nun trotzdem im Nachstehenden einige wenige Zeilen über diese Versuche schreibe, so thue ich dies nur, weil ich der Meinung bin, dass man selbst negativ verlaufene Versuche kurz veröffentlichen soll und sei es auch nur, um andere Experimentatoren vor Wiederholung a priori zweckloser Versuche zu warnen. Lediglich von diesem Gesichtspunkte aus wolle man die nachfolgenden Zeilen beurtheilen.

Alle 3 Präparate wurden in Form der rektalen Injektion angewendet.

A. Versuche mit Podophyllin.

a) **Versuche mit Pferden.** Im Ganzen wurden 9 Pferde verwendet und mit diesen 18 Versuche angestellt. Das Mittel wurde stets in 92 pCt. Alkohol und Glycerin zu gleichen Theilen aufgelöst; die kleinsten Mengen, die injicirt wurden, betrugen: 0,5 gr Podophyllin, 50,0 gr Alkohol, 50,0 Glycerin, und zwar wurde diese Dosis mit einem Zwischenzeitraume von 30—50 Minuten mindestens 2 Mal hinter einander injicirt; die grösste angewandte Menge betrug 2,0 Podophyllin, 75,0 gr Alkohol und 75,0 Glycerin; auch diese Dosis wurde mit einem Zwischenzeitraume von 30—40 Minuten zweimal hintereinander injicirt.

Bei keinem der zahlreichen Versuche war eine ausgesprochene Abführwirkung des Mittels zu erkennen. Die kleineren Dosen blieben entweder ganz wirkungslos, oder sie bedingten einen häufigeren Kothabsatz, wobei der Koth bisweilen auch weich, vorübergehend sogar breiig wurde. Immerhin blieb die Wirkung stets so schwach, dass sie praktisch nicht in Betracht kommen dürfte und zwar um so weniger, als sich nicht mit Sicherheit entscheiden liess, ob nicht ein Theil dieser geringen Abführwirkung dem mitinjicirten Alkohol zugeschrieben werden muss, wenn auch zuzugeben ist, dass die reizende

Wirkung des letzteren durch das zugesetzte Glycerin im Wesentlichen aufgehoben worden sein dürfte. — Die angewandten hohen Dosen aber riefen, ohne eine deutliche und einwandsfreie Abführwirkung zu entfalten, eine heftige, in der Regel sogar haemorrhagische Darmentzündung hervor; ob die letztere allein auf Kosten des injicirten Podophyllin zu setzen ist, muss dahingestellt bleiben; es ist leicht möglich, dass die Wirkung des Podophyllin durch den mitinjicirten Alkohol bedeutend gesteigert, bezw. unterstützt worden ist. Auffallend bleibt jedoch, dass Ellenberger eine haemorrhagische Darmentzündung öfter auch nach subkutaner Anwendung des Mittels beobachtet hat, und dass gleiche Beobachtungen auch beim Menschen vorliegen (s. S. 268). Zu diesen Erscheinungen gesellte sich in vier Fällen eine ausgesprochene Lähmung des Afters und zweimal eine Lähmung der Harnblase, welche sich dadurch äusserte, dass die Thiere mehrere Stunden hindurch Harn kontinuirlich in kleineren Mengen abfliessen liessen. Mit diesen Beobachtungen würden die Angaben von Ellenberger übereinstimmen, welcher bei Pferden nach subkutaner Injektion des Mittels Lähmungserscheinungen, nämlich Lähmung der Harnblase, grosse Schwäche der Darmmuskulatur, auch Lähmuug der Beckengliedmassen und der Vasomotoren des Hinterleibes, also eine zweifelsohne nachtheilige Wirkung des Mittels auf das Rückenmark beobachtete.

Aus den bei 9 Pferden angestellten 18 Versuchen geht mithin hervor, dass das Podophyllin als rektal zu injicirendes Abführmittel bei Pferden keine Bedeutung hat.

b) **Versuche mit Hunden.** Im Ganzen wurden an 4 durchschnittlich mindestens mittelgrossen Hunden 8 Versuche angestellt. Das Mittel wurde stets zunächst in etwas (10—15 g) Alkohol gelöst, alsdann wurde Wasser zugesetzt; auf diese Weise wurden anfangs 0,05 gr Podophyllin und 50,0 g Wasser zu einer Injektion verwendet, später wurde die Dosis auf 0,1, ja sogar 0,2 und 60—80 g Wasser erhöht. — Die Wirkung der injicirten Flüssigkeit war eine verschiedene. Bei 3 Versuchen (worunter einer mit 0,1 Podophyllin) war keine deutliche Abführwirkung des Mittels zu konstatiren. In den anderen 5 Fällen trat zwar eine Wirkung ein und zwar 2 Mal in mässigem, 3 Mal in sehr deutlichem Grade, d. h. der Koth wurde breiig und schliesslich dünnflüssig, er wurde nach der Injektion des Mittels öfter, als normal, abgesetzt, z. B. defaecirte ein Hund im Verlaufe von 10 Stunden nach der Injektion 10 Mal, ein anderer in 6 Stunden 12 Mal, der 3. in 7 Stun-

den 8 Mal u. s. w.; der Koth blieb in diesen Fällen 24—72 Stunden breiig, bezw. dünnflüssig und wurde dann erst allmählich wieder fest. Die abführende Wirkung des Mittels war jedoch selbst in diesen Fällen mit unangenehmen Begleiterscheinungen verknüpft, denn das Mittel bedingte gleichzeitig eine mehr oder weniger heftige, einmal sogar blutige Darmentzündung, in deren Gefolge ziemlich heftige Kolikerscheinungen, besonders grosse Unruhe, Drängen u. s. w. eintraten; ausserdem wurde bei den meisten derjenigen Versuchsthiere, bei denen das Mittel überhaupt gewirkt hatte, ziemlich heftiges Erbrechen beobachtet.

Auf Grund der vorstehend geschilderten Versuchsergebnisse muss man zugestehen, dass das Podophyllin bei Hunden zwar abführend wirkt, aber stets ein unzuverlässiges und gefährliches Abführmittel bleiben wird.

c) **Versuche bei Ziegen.** Bei einer Ziege wurden 5 Versuche mit Podophyllin angestellt, bei denen die Dosis von 0,05 allmählich auf 0,4 g Podophyllin mit 10,0 g Alkohol und 50 gr Wasser erhöht wurde. In keinem Falle war eine ausgesprochene Abführwirkung des Mittels zu beobachten.

B. Versuche mit Podophyllotoxin.

Das Podophyllotoxin wurde bei 5 Pferden zu 11 Versuchen verwendet.

1. Pferd. Dieses Pferd erhielt mit Zwischenzeiten von 4—5 Tagen 4 Mal Podophyllotoxin rektal injicirt, und zwar wurde die Dosis von 0,5 g im Anfang allmählich auf 4,0 erhöht, wobei das Mittel stets zunächst in 20,0—30,0 g Alkohol gelöst und dann 150,0 g Wasser zugesetzt wurden. Bei keinem dieser Versuche konnte eine einwandsfreie Abführwirkung des Mittels beobachtet werden, wenn es auch bei 2 Versuchen schien, als ob das Mittel in geringem Grade die Peristaltik angeregt und damit abführend gewirkt hätte; so setzte z. B. das Pferd bei einem Versuche nach der Injektion in 2 Stunden 9 Mal, bei einem anderen Versuche in $3^1/_4$ Stunden 13 Mal Koth ab.

2. Pferd. Mit diesem Pferde wurden genau dieselben 4 Versuche, wie bei Pferd 1, angestellt und auch mit demselben Erfolge. Beim 4. Versuche setzte das Pferd in 3 Stunden 25 Minuten 19 Mal Koth in kleineren Mengen ab. Es war ausserdem beim 4. Versuche eine deutliche Lähmung der Harnblase zu beobachten, denn das Thier liess 6—8 Stunden lang kontinuirlich Harn in geringen Mengen

abfliessen; erst allmählich verschwand dieser Zustand wieder. In geringerem Grade war uns diese Erscheinung auch schon beim 3. Versuche aufgefallen.

3. Pferd. Das Thier erhielt auf 1 Mal 4,0 g Podophyllotoxin, gelöst in 200,0 g 93proc. Alkohol, rektal injicirt. Es trat deutliche Abführwirkung, gleichzeitig aber auch eine so heftige hämorrhagische Darmentzündung verbunden mit Lähmung des Afters auf, dass das Pferd am 5. Tage nach der Injektion starb. Diese intensive Wirkung ist offenbar in erster Linie dem Alkohol zuzuschreiben, wie ich dies in meinem Artikel: Ueber die Giftigkeit des Alkohols bei rektaler Injektion (dieses Archiv, 23. Bd. Pferd 1) auseinandergesetzt habe.

4. Pferd. Dieses Pferd erhielt mit einem Zwischenzeitraum von $^1/_2$ Stunde 2 Mal je 2,0 g Podophyllotoxin, gelöst in 200,0 g 93proc. Alkohol rektal injicirt; dieses Mal war wieder eine deutliche Abführwirkung, gleichzeitig aber auch eine Darmentzündung (Kolikerscheinungen), die im Rectum sogar hämorrhagischer Natur war, und ausserdem eine Lähmung des Afters zu beobachten. Da sich jedoch nicht genau beurtheilen lässt, wieviel von der beschriebenen Wirkung dem Alkohol zuzuschreiben ist, so ist der Versuch nicht einwandsfrei (cf. im Uebrigen meinen oben citirten Artikel Pferd 2).

5. Pferd. Das Pferd erhielt 2,0 g Podophyllotoxin, 60,0 g Alkohol und 60,0 g Glycerin rektal injicirt; es war jedoch eine einwandsfreie Abführwirkung nicht zu beobachten.

Aus den vorstehend geschilderten, bei 5 Pferden angestellten Versuchen dürfte hervorgehen, dass das Podophyllotoxin bei Pferden nicht als Abführmittel zu verwenden ist. Das Mittel kann im Gegentheil sogar dadurch schädlich wirken, dass es ganz ähnlich, wie das Podophyllin, Lähmung der Harnblase und des Afters und eine mehr oder weniger heftige, in der Regel sogar blutige Darmentzündung hervorruft.

Von dem Mittel noch höhere Dosen anzuwenden, dürfte vollkommen zwecklos und für die praktischen Verhältnisse zu theuer sein, denn 1 g Podophyllotoxin kostet ungefähr 70–80 Pf.

C. Versuche mit Barbaloin.

Zu den Versuchen mit Barbaloin wurden 4 Pferde und 2 Hunde verwendet; von dem Mittel wurden stets zunächst 2,0 g in 20,0 g Alkohol aufgelöst und von dieser Lösung dann ein Bruchtheil ver-

wendet, dem noch Wasser oder Glycerin zugesetzt wurde; bei den nachfolgend erwähnten Dosen ist natürlich die Menge des auf die Dosis entfallenden Alkohols nicht besonders angeführt.

a) **Versuche mit Pferden.** Dem 1. und 2. Pferde wurden mit Intervallen von 50 Minuten 4 Mal 0,25 g Barbaloin und 75,0 Glycerin rektal injicirt; das 3. und 4. Pferd erhielten in derselben Weise 4 Mal 0,25 Barbaloin mit 165 g Wasser, 5 Tage später 0,5 Barbaloin mit 165 g Wasser und wieder 5 Tage später 4 Mal 1,0 g Barbaloin mit 165 g Wasser. — Bei keinem der 8 Versuche war irgend eine Abführwirkung des Mittels zu beobachten, weshalb auch von der Verwendung höherer Dosen abgesehen wurde, zumal der Preis des Mittels kein niedriger ist.

b) **Versuche bei Hunden.** Ein mittelgrosser Hund erhielt 0,02 g Barbaloin, 10 g Alkohol, 30,0 g Glycerin, ein anderer Hund 0,05 g Barbaloin, 10,0 g Alkohol, 40,0 Aqua. Bei keinem der Hunde war eine Abführwirkung des Mittels zu verspüren.

Ergebniss. Aus den mit Podophyllin, Podophyllotoxin und Barbaloin angestellten Versuchen dürfte hervorgehen, dass keines dieser Mittel als rektal zu injicirendes Abführmittel bei unseren Hausthieren eine praktische Bedeutung besitzt, und dass sogar die Anwendung der beiden ersten Mittel insofern nicht gefahrlos ist, als diese bei Anwendung irgendwie grösserer Dosen eine heftige, in der Regel hämorrhagische Darmentzündung hervorrufen und ausserdem Lähmungen des Darmes und Afters, der Harnblase, ja sogar der Beckengliedmassen bedingen können.

X.

Beitrag zur Histologie und Physiologie des glatten Hautmuskels des Pferdes.

Von

J. Rackow Oberrossarzt a. D.

(Mit 3 Abbildungen.)

Wenn man zur Winterzeit ein Pferd unbedeckt im Freien stehen sieht, so nimmt man wahr, dass die den Körper bedeckenden Haare der Körperoberfläche nicht anliegen, sondern hochgerichtet, gesträubt sind. Diese Wirkung übt der glatte Hautmuskel aus.

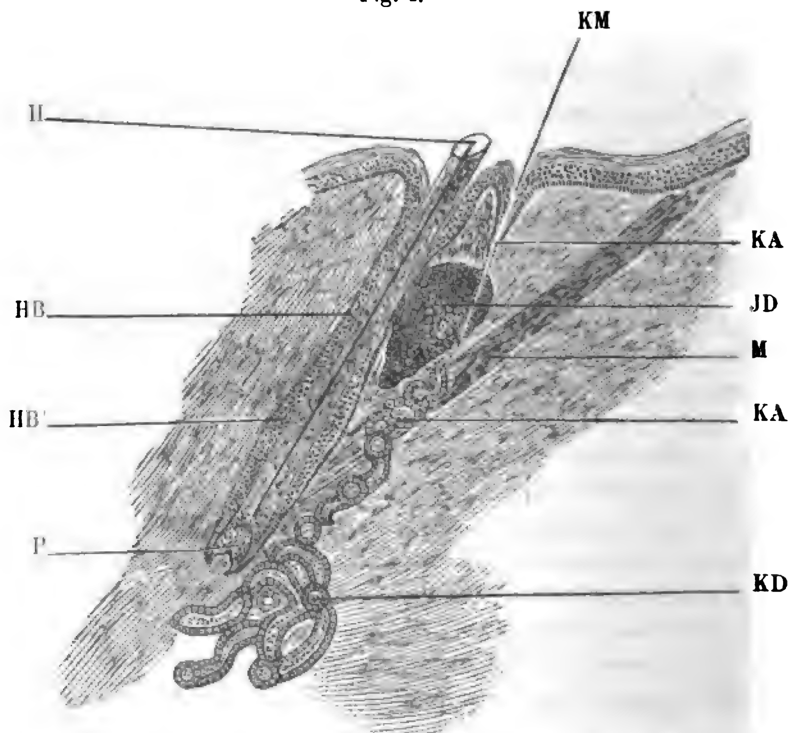
Der glatte Hautmuskel, Haarbalgdrüsenmuskel (Bonnet), Arrector pili (Eyland) und Pressor sebi (Sappey und Hess) kommt in der Haut des Pferdes in allgemeinster Verbreitung, und immer an die Gegenwart eines Haarbalges gebunden vor. Derselbe fehlt nur dort, wo die Haare so unbedeutend und spärlich sind, dass von einer Behaarung im gebräuchlichen Sinne des Wortes nicht mehr die Rede sein kann; es sind dies im Allgemeinen die Stellen der Körperoberfläche, welche durch ihre geschützte Lage der Einwirknng kälterer Aussentemperaturen entzogen bleiben, wie z. B. Euter, Hodensack, die für gewöhnlich eingestülpten Abtheilungen der Vorhaut, die Umgebung des Afters und der Scheide, die untere Fläche des Schweifes etc. Ferner fehlt der glatte Hautmuskel den Sinushaaren, den Haaren in den Bezirken um die Maulspalte, in den Naseneingängen, an der Innenfläche der Ohrmuschel und im äusseren Gehörgang.

Gleichzeitig ist mit dem glatten Hautmuskel, den ich der Kürze halber von nun ab mit Arr. pil. bezeichnen werde, stets eine paarige acinöse Drüse, die Talgdrüse, und eine knäuelförmige Schlauchdrüse, die Schweissdrüse vorhanden. Diese vier Organe: Haarbalg, Talgdrüse, Schweissdrüse und Arr. pil. bilden eine Gruppe, ein Organ-

system, in welchem die gegenseitige Anordnung der einzelnen Glieder eine durchans typische ist.

Der Haarbalg (Fig I, II, III, HB), beim Pferde immer einzeln stehend, ist von cylindrischer Gestalt und besteht aus einer bindegewebigen Scheide und der epithelialen Auskleidung. Letztere hat in ihrem oberen Theil, dem Haarbalgtrichter, denselben histologischen Bau wie die Epidermis; in ihrem unteren Theile fehlt die Hornschicht. Bemerkenswerth ist ferner an dem Haarbalge, dass sein epithelialer Bestandtheil ungefähr von der Mitte der Balglänge ab nach unten zu durch allmähliche Vermehrung der Zellenlagen bis ungefähr zu der Grenze zwischen dem zweiten und letzten Drittel der Haarbalglänge fast um das Doppelte an Stärke zu- und von hierab unter Verminderung der Zelllagen bis zur Haarpapille allmählich wieder abnimmt (Fig. I HB').

Fig. I.

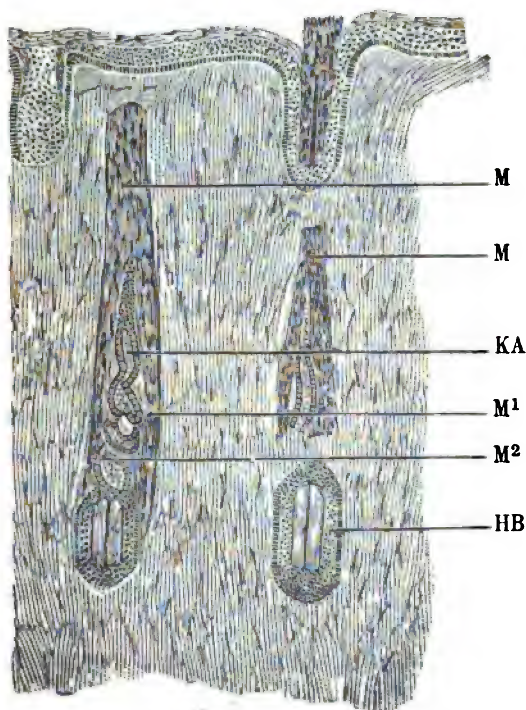


Senkrechter Hautschnitt. H Haar. M. Arrector pili. P Haarpapille. HB Haarbalg. HB' Verstärkung des Haarbalges. KD Knäueldrüse. JD Talgdrüse. KA Ausführungsgang der Knäueldrüse. KM Mündung desselben.

Am Grunde des Haarbalges befindet sich die Haarpapille, welcher das Haar in der bekannten Weise aufsitzt.

Die Länge des Haarbalges, seine Weite, sowie die Stärke seiner epithelialen Auskleidung steht im graden Verhältniss zu der Länge und Stärke des Haares, der Dichtigkeit der Behaarung, der Mächtigkeit der Cutis und der Stärke der Epidermis. Seine Einsenkung in die Cutis geschieht in allen hier in Betracht kommenden Fällen, d. h. überall dort, wo der Arrect. pil. sich vorfindet, schiefwinklig zur Körperoberfläche, wobei gleichzeitig bemerkt werden soll, dass Talgdrüse, Schweissdrüse und Muskel immer an der Seite des Haarbalges zu finden sind, an welcher letzterer mit der Oberfläche der Haut den grössesten Winkel bildet. Dieser Einpflanzungswinkel hat nicht überall dieselbe Grösse, er ist kleiner an Stellen mit dichtem Haarstand und länger gewurzelten Haaren (Rücken, Extremitäten etc.), grösser bei

Fig. II.



Hautschnitt, geführt in der Schrägrichtung des Arrector pili. M. Arrector pili. M[1] u. M[2] seine beiden Schenkel nach der Gabelung. KA Ausführungsgang der Knäueldrüse. HB Haarbalg.

weniger dichtem Haarstand mit kleineren, flacher gewurzelten Haaren (Gesicht, Augenlider, Umgebung der Geschlechtstheile etc.); immer aber ist er bei sämmtlichen Haaren desselben Bezirkes gleich gross und von derselben Richtung, d. h. die Haarwurzeln verlaufen hier sämmtlich parallel.

Die Talgdrüse, auch Haarbalgdrüse genannt, ist im Zusammensein mit dem Arr. pil. immer paarig. Ueberall dort, wo mehr als zwei Haarbalgdrüsen vorhanden sind, in welchem Falle diese den Haarbalg in der Regel kranzartig umfassen, fehlt der Arr. pil. (eingestülptes Blatt der Vorhaut, Innenfläche der Ohrmuschel etc.)

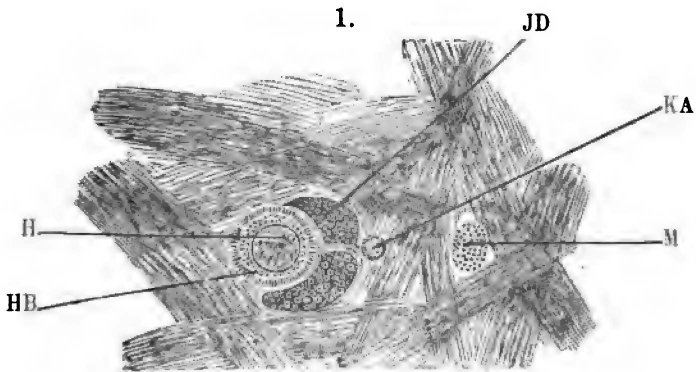
Die beiden wenig gelappten Drüsenbälge liegen, durch eine bindegewebige Scheidewand getrennt, neben einander in den mittleren Cutisschichten. Sie schmiegen sich mit den dem Haarbalg zugewendeten Flächen genau der Form des Haarbalges an, diesen zum geringeren oder grösseren Theil seines Umfanges umgebend (Fig. III, JD.). Ihre Grösse und Gestalt wechselt den Körperregionen nach insofern, als sie an Stellen, an denen die Cutis von strafferem Gefüge und mit stärkeren, dichter stehenden Haaren besetzt ist, verhältnissmässig weniger gross sind, ihre Gestalt eine mehr gestreckte, an Stellen hingegen mit dünnerem Haarstand, schwächeren Haaren und lockerer gefügter Lederhaut die Grösse verhältnissmässig bedeutender und die Gestalt eine mehr kugelige ist. Sie münden mit einem kurzen, gemeinsamen Ausführungsgang in den Endtheil des Haarbalgtrichters. Die epitheliale Grundlage des Ausführungsganges ist die unmittelbare Fortsetzung der Epithelialauskleidung des Haarbalges.

Die Schweiss- oder Knäueldrüsen (Fig. I, KD) gehören der tubulösen Drüsenform an. Jede derselben liegt mit ihrem vielfach gewundenen Körper in der Subcutis neben und unter dem tiefsten Theil des Haarbalges. In der mit stärkeren und dichter stehenden Haaren besetzten Haut (Rücken, Gliedmassen etc.) ragt der Drüsenkörper nicht so weit über die Haarzwiebel nach unten hinaus, während an den sowohl qualitativ als quantitativ schwach behaarten Körperstellen der Drüsenkörper zum grössten Theil weit unter dem Niveau der Haarwurzel seine Lage hat.

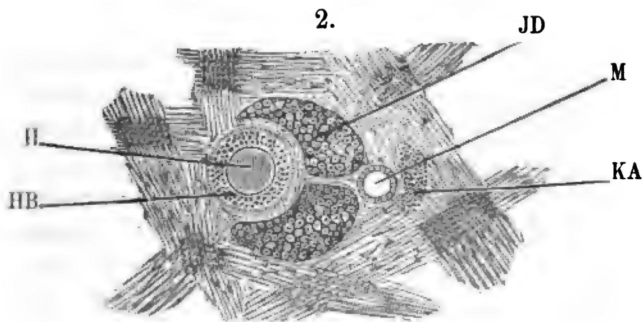
Der Sekretionsgang besteht aus einer strukturlosen Glashaut (Membrana propria), welche aussen von einer bindegewebigen Adventitia umschlossen ist, während ihre Innenfläche einen einschichtigen Zellenbelag aus grossen, meist kubischen Zellen besitzt, welche der Propria direkt aufsitzen. Die zuerst von Ranvier beim Menschen erwähnten,

Fig. III.

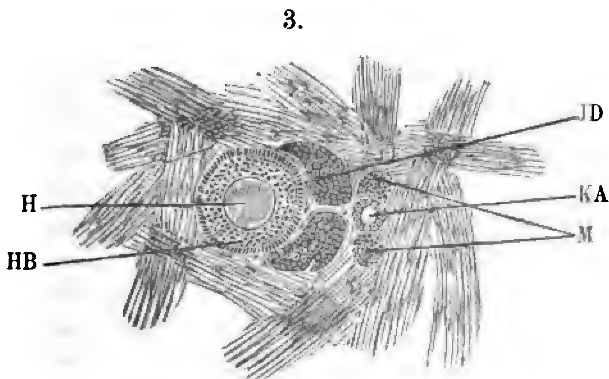
1.



2.



3.



Horizontalschnitte: 1. obere, 2. mittlere, 3. untere Cutisschicht. H Haar. HB Haarbalg. JD Talgdrüse. M Arrector pili. KA Ausführungsgang der Knäueldrüse.

desgleichen nach den Angaben von Bonnet, Ellenberger, Graff, Munk u. A. auch beim Pferde vorhandenen und nach Bonnet leicht darzustellenden glatten Muskelfasern an der Innenseite der Glashaut habe ich bei meinen vielen, gerade auch hierauf gerichteten Untersuchungen beim Pferde in keinem Falle nachweisen können.

Die Drüsenzellen haben einen eiförmigen Kern, den man immer nahe der Basis findet.

Der ausführende Schlauch (Fig. I, KA) steigt in der durch die schiefe Einpflanzung des Haarbalges vorgezeichneten Richtung in kurzbogigen, engliegenden Schlängelungen in die Höhe, indem er einstweilen noch die Weite und den Bau des Sekretionsschlauches behält. Bevor er in das Niveau des unteren Endes der Talgdrüsenbälge tritt, entfernt er sich von dem Haarbalg und nimmt nun, unter Abflachung des Drüsenepithels enger werdend, hinter der die beiden Talgdrüsenbälge trennenden Scheidewand einen fast gestreckten Verlauf; zuweilen schiebt er sich auch gegen das obere Ende der Talgdrüsenbälge hin etwas zwischen dieselben vor. Vom oberen Ende der Talgdrüsenbälge ab, wo bereits sein Epithel mehrschichtig geworden ist, wendet er sich wieder dem Haarbalg zu, und zwar beim Vorhandensein von langgestreckten, dünnen Talgdrüsen in flachem Bogen, bei dicken Talgdrüsenbälgen in scharfer, hakenförmiger Wendung. Während seine Wandung nunmehr den epidermoidalen Bau annimmt, erfolgt seine Mündung genau in dem Scheitelpunkt des stumpfen Winkels, in welchem die Epidermis der Hautoberfläche in die des Haarbalgtrichters umbiegt.

Der Musculus arrector pili (Fig. I, II, III M). Derselbe nimmt unweit der Grenzmembran der Cutis seinen Ursprung und zwar immer nur mit einer Wurzel, näher seinem Haarbalg, je dichter der Haarstand und je steiler zugleich die Einpflanzung des Haarbalges; entfernter von demselben, je dünner der Haarstand und je weniger steil gleichzeitig die Einpflanzung des Haarbalges ist. Sein Querschnitt hat eine länglichrunde Gestalt. In einer Richtung, welche stumpfwinkeliger zur Hautoberfläche ist, als die seines Haarbalges, die aber in derselben vertikalen Ebene mit seinem Haarbalge, der Scheidewand der dazu gehörigen Talgdrüsenbälge und dem Ausführungsgang der Schweissdrüse liegt, wendet er sich dem letzteren zu und erreicht ihn gegen das untere Ende der Talgdrüse. Kurz bevor dies geschieht, hat er sich unter Abnahme seines Dickendurchmessers stark verbreitert und spaltet sich nun gabelig in zwei Schenkel, welche mit wieder rund-

lichem Querschnitt und jeder um die Hälfte schwächer als der ursprüngliche Muskel den Exkretionsgang der Schweissdrüse zwischen sich nehmen und ihn in einem so spitzen Winkel kreuzen, dass Exkretionsgang und die beiden Muskelschenkel, den Grund der Talgdrüse passirend, auf eine grössere Strecke fast parallel dicht neben einander hergehen (Fig. II.). Sodann erreichen die beiden Muskelschenkel den Haarbalg etwas unterhalb seiner Mitte und verschmelzen hier mit seiner Bindegewebsscheide. Es geschieht dies gerade an der Stelle, wo, wie bereits erwähnt, die Epithelialauskleidung des Haarbalges fast um das Doppelte verstärkt wird.

Durch die Gabel des Muskels einerseits und den Haarbalg andererseits wird somit ein langgestreckter, spaltartiger Raum gebildet, welcher durch den korkzieherartig gewundenen Ausführungsgang der Schweissdrüse ausgefüllt wird.

Die Länge des Arr. pil. ist abhängig einerseits von der Länge seines Haarbalges und andererseits von der numerisch stärkeren oder schwächeren Behaarung; so zwar, dass je länger der Haarbalg, desto länger auch der dazu gehörige Arr. pil.; ferner je stärker der Zahl nach die Behaarung, desto steiler die Einpflanzung des Haarbalges, desto steiler und kürzer der Arr. pil. und umgekehrt, je schwächer der Zahl nach die Behaaruug, desto grösser die Einpflanzungswinkel des Haarbalges und desto weniger steil und darum länger der Arr. pil.

Die Dicke des Arr. pil. steht in geradem Verhältniss zur Stärke seines Haarbalges.

Diese soeben geschilderte anatomische Anlage des Arr. pil. beim Pferde, so einfach sie erscheint, ist durchaus gesetzmässig. Da sie wesentlich von derjenigen abweicht, welche Bonnet in der von Ellenberger 1887 herausgegebenen vergleichenden Histologie der Haussäugethiere darüber giebt, hebe ich die hauptsächlichsten Unterschiede nachstehend hervor:

1. Bonnet lässt den Arr. pil. mit mehreren Zipfeln unter der Hautoberfläche entspringen; ich finde immer nur eine Wurzel.

2. Nach Bonnet umfasst der Arr. pil. den Grund der Talgdrüse schleuderartig. Ich finde den Muskel, nachdem er sich gespalten und den Ausführungsgang der Schweissdrüse zwischen seine Schenkel genommen hat, hinter und unter dem Grunde der Talgdrüsenbälge hinstreichen, ohne mit ihnen in Verbindung zu treten.

3. Nach Bonnet wird der Arr. pil. vom Gang der Knäueldrüse

durchbohrt. Die von mir beschriebene Spaltung in zwei Schenkel und deren isolirter weiterer Verlauf kann nicht als Durchbohrung bezeichnet werden.

4. An vielen Regionen der Haut mit grossen Knäueldrüsen umscheidet nach Bonnet der Muskel den Exkretionsgang ein nicht unbeträchtliches Stück weit. Ich sehe die beiden Muskelschenkel und zwar überall, wo der Muskel vorhanden ist, als rundliche Bündel den Exkretionsgang eine beträchtliche Strecke begleiten, aber ihn nicht umscheiden.

5. Der Muskel strahlt nach Bonnet mit reichlichen Muskelfasern auf die Oberfläche des Drüsenkörpers aus. Ich finde den Muskel niemals mit dem Drüsenkörper in Verbindung treten.

Welche Schlüsse sind nun aus der anatomischen Anlage des Arr. pil. auf seine physiologische Wirkung zu ziehen?

Eine Verkürzung des Arr. pil. muss eine Näherung seiner Anheftungspunkte, die einerseits an der Epidermis, andererseits an dem Haarbalge liegen, zur Folge haben. Es kann nicht zweifelhaft sein, dass das grösseste Entgegenkommen dabei seitens des Haarbalges erfolgen muss, da hier nur eine cylindrische Säule, dort aber die kontinuirliche Epidermisplatte mit derselben Kraft dem Widerstande des Cutisgewebes entgegen bewegt wird; daher sehen wir das Haar aufgerichtet werden. Den Reiz für diese Thätigkeit des Arr. pil. bildet stärkere Abkühlung des Körpers durch verminderte Aussentemperatur, wovon man sich im Winter mit Leichtigkeit überzeugen kann. Die Haardecke hat (Munk, Physiologie des Menschen und der Säugethiere) die physiologische Bedeutung, dass an der Haut gewissermassen eine stehende Luftschicht erzeugt wird, welche als schlechter Wärmeleiter die Abkühlung beschränkt. Werden nun die Haare durch die Wirkung der Muskeln aufgerichtet, so wird dadurch diese stehende Luftschicht dicker, wirkt daher stärker der Abkühlung entgegen. Gleichzeitig muss bei der Aufrichtung des Haares der Haarbalg eine Hebung und in dem zwischen seiner Mündung und dem Muskelansatz befindlichen Theile eine Pressung in seiner Längsrichtung gegen die Mündung hin und dadurch eine Verkürzung und Verdickung in seinem Halstheile erfahren. Beim Menschen, bei welchem die Verhältnisse für diese Beobachtung zufolge der schwachen Behaarung, der Pigmentlosigkeit der Haut und der weniger starken Epidermis klarer liegen, sieht man in dem Zustande, in welchem der Arr. pil. sich in Thätigkeit befindet (sogenannte Gänsehaut) jede in die Höhe gehobene Haar-

balgmündung wie eine als Knötchen erscheinende Umwallung des Haares über die Hautoberfläche hervorragen. Einer Knickung des Haarbalges wird dabei durch den darin steckenden steifen Haarschaft vorgebeugt.

Da sämmtliche Arr. pil. einer Körperregion zu gleicher Zeit in Wirksamkeit treten, so muss ihre Verkürzung eine Verminderung des Dickendurchmessers und eine Verdichtung der Cutis in den Schichten zur Folge haben, welche zwischen den beiden Ebenen der oberen und unteren Muskelanheftungen liegen, und zwar um so viel als einerseits die Haarbälge in ihrem Halstheil verkürzt und über die Oberfläche emporgehoben werden und andererseits die Epidermis dem Zuge nachgiebt. Mit der Verkürzung des Dickendurchmessers der Cutis geht eine Verringerung des Volumens der Haut und eine Pressung auf die Talgdrüsen einher. Ob mit dieser Pressung der Talgdrüsen jedoch ein Nutzen für die Entleerung ihres Inhaltes verbunden ist, bleibt zweifelhaft, da dieselbe Kraft, welche die Drüsen presst, auch durch gleichzeitige Zusammenschiebung des Halstheiles vom Haarbalg die Mündung der Talgdrüse verengt resp. zudrückt, die beiderseitigen Wirkungen sich also kompensiren dürften.

Sicher aber übt die Volumensverminderung und Verdichtung der Cutis einen vermindernden Einfluss auf den Blut- und Lymphreichthum in den verdichteten Hautschichten und somit einen beschränkenden Einfluss auf die Wasserabgabe (Verdunstung) seitens der Haut aus.

Schliesslich wird der zwischen der Gabeltheilung des Muskels und seiner Anheftung an den Haarbalg gelegene spaltartige Raum durch die Verkürzung der Muskelschenkel verkleinert. Dieser Spalt wird ausschliesslich durch den Ausführungsgang der Schweissdrüse ausgefüllt; es wird daher durch die Kontraktion des Muskels nicht nur eine seitliche Zusammenpressung, sondern auch ein vertikales Gegeneinanderdrücken der zwischen den Muskelschenkeln gelegenen Windungen des Ausführungsganges der Schweissdrüse stattfinden, das bei extremer Wirkung zu einem Verschluss des Ausführungsganges führen muss.

Ich komme mit dieser letzten Schlussfolgerung zu einem Resultat, welches der allgemein (auch von Bonnet) vertretenen Ansicht über die Wirkung des Arr. pil. schnurstracks entgegensteht, nämlich zu dem, dass diese Wirkung in Bezug auf die Schweissdrüse nicht eine die Sekretionsentleerung begünstigende, vielmehr eine dieselbe hemmende sein muss.

Dieser Schluss wird unterstützt durch die Beobachtung derjenigen Umstände, unter denen wir den Arr. pil in Thätigkeit sehen:

Der Schweiss ist ein Produkt der den Drüsenschlauch auskleidenden Zellen. Wie die Physiologie lehrt, stehen letztere unter dem Einfluss gewisser sekretorischer Nervenfasern, deren Centren zum Theil im verlängerten Mark, zum Theil im Rückenmark liegen. Die Schweissbildung ist ein wesentlicher Faktor für die Regulirung der Körperwärme, derart, dass bei einer die Norm übersteigenden Körperwärme, wie sie hauptsächlich durch körperliche Anstrengung und lebhafte Bewegung eintritt, gleichzeitig Schweiss auf die Körperoberfläche ergossen wird, durch dessen Verdunstung eine grosse Wärmemenge gebunden und somit die Körperwärme auf das normale Mass zurückgeführt wird. Sollten nun die Arr. pil. eine die Schweissbeförderung begünstigende Wirkung ausüben, so würde man sie auch bei dem genannten, der Abkühlung bedürftigen Körperzustande, also namentlich auch im Sommer in Thätigkeit sehen müssen. Es ist aber genau das Gegentheil der Fall, denn wir sehen die Muskeln in Wirsamkeit treten nur bei niederen Aussentemperaturen, also im Winter, mithin unter Umständen, unter denen ein Abkühlungsbedürfniss, das durch Begünstigung der Schweissbeförderung zu unterstützen wäre, nicht vorhanden ist.

Es ist ferner gezeigt worden, dass die Arr. pil. durch ihre Kontraktion das Corium verdichten und somit die Bedingungen für die Wasserabgabe seitens der Haut einschränken; würden sie nun zu gleicher Zeit die Schweissentleerung begünstigen, so müssten sich hier zwei durch dasselbe Organ ausgeführte, sich entgegenstehende Wirkungen ergeben; ganz abgesehen davon, dass derselbe Reiz, welcher die Arr. pil. zur Wirksamkeit bringt, der Kältereiz, auch die Hautgefässe kontrahirt, also auch das Material für die Schweissbildung verringert.

Bei Pferden, welche im Zustande der Ruhe unbedeckt Temperaturen unter 0° ausgesetzt sind, sieht man alsbald die Haare sich aufrichten. Dieses Aufrichten der Haare geschieht je nach der Grösse des Reizes in verschiedenem Grade bis zur direkt vertikalen Richtung. Sehr gesteigert wird die Wirkung, wenn zugleich die umgebende Luft bewegt ist. Werden solche Pferde jetzt in forcirter Gangart bis zum Schweissausbruch bewegt, so haben sich, noch bevor der Schweiss sichtbar wird, die Deckhaare wieder gesenkt. Kommen diese schwitzenden Pferde nun wieder zur Ruhe und bleiben sie der Kälte

ausgesetzt, so steigen die Haare sofort wieder in die Höhe, und zwar jetzt nicht einzeln, sondern in zusammenhängenden Büscheln, da die Haare durch den Schweiss an ihren Spitzen zusammenkleben. Durch dieses Aufrichten der nassen Haardecke wird zweierlei bewirkt: Erstens wird das mit Feuchtigkeit durchtränkte Haar, welches in diesem Zustande zu einem guten Wärmeleiter geworden ist und als solcher eine zu starke und schnelle Abkühlung verursachen würde, von der Haut entfernt. Zweitens aber werden schnell die Ausführungsgänge der Schweissdrüsen durch die in Thätigkeit gesetzten Arr. pil. verengert resp. geschlossen, der Schweisserguss auf die Körperoberfläche verlangsamt resp. gehemmt, und die Abkühlung langsamer von statten gehen. — Gegen diesen zweiten Wirkungserfolg könnte vielleicht der Einwurf gemacht werden, dass, nachdem die Pferde zur Ruhe gekommen sind, die Ursache der vermehrten Schweissabsonderung, also auch diese selbst beseitigt, und somit der Verschluss der Ausführungsgänge der Schweissdrüsen unnöthig wäre. Dies trifft indess nicht zu, denn die Erfahrung lehrt, dass die durch grössere körperliche Anstrengung einmal eingeleitete gesteigerte Schweisssekretion mit dem Abstellen der Ursachen nicht sofort sistirt, wie man sich durch das sogenannte Nachschwitzen überzeugen kann. Ich denke mir nun, die Arr. pil. wirken in der Art der Sphinkteren, indem sie dem sekretorischen Druck insoweit Widerstand entgegensetzen, dass die Abkühlung in langsamerer, unschädlicher Weise vor sich geht. Ich denke hierbei namentlich an den Sphincter vesicae, der ja auf die Urinsekretion vollkommen einflusslos ist, jedoch durch seine bis zu einem gewissen Grade dem Willen unterworfene Wirkung die Urinentleerung zeitweilig hintanhalten kann; so auch können die Arr. pil., und zwar unwillkürlich, die Schweissentleerung in gewissen Grenzen der Zweckmässigkeit beeinflussen.

Zum Schluss noch folgende Bemerkung: Es ist mir nicht erinnerlich, gesehen zu haben, dass von den vielen hunderten, in thierärztlicher Beziehung meiner Obhut unterstellten, alljährlich geschorenen Pferden, jemals ein Pferd zufolge des Verlustes der Haardecke erkrankt ist. Vielleicht, sogar wahrscheinlich, hängt dies damit zusammen, dass durch das Scheeren zwar die Haardecke entfernt wird, jedoch die Haarwurzeln, also das Rückgrat für die Wirkung der Arr. pil., also auch die Möglichkeit ihrer Wirkung auf die Ausführungsgänge der Schweissdrüsen selbst erhalten bleiben.

Hingegen ist es bekannt, dass während der Haarwechselperiode

im Frühjahr die Pferde gegen Witterungseinflüsse empfindlicher sind, leichter schwitzen etc. Beim Haarwechsel rückt das alte Haar allmählich im Balge in distaler Richtung fort; dahinter kollabirt der Haarbalg und erst später bildet sich auf der alten Papille das neue Haar (Bonnet). Es giebt also, während dies alles geschieht, eine Zeit, während welcher dem Arr. pil. der untere Fixpunkt fehlt, daher er während dieser Zeit in seiner Wirksamkeit lahm gelegt ist. Ich bin geneigt, die während der Haarwechselperiode beobachteten Störungen hiermit in Zusammenhang zu bringen.

Mittheilungen

aus den

amtlichen Veterinär-Sanitätsberichten.

Berichtsjahr 1896.

Zusammengestellt von

Dr. J. Esser u. W. Schütz.

I. Allgemeine Krankheiten.

A. Seuchen im Sinne des Gesetzes vom $\frac{\text{23. Juni 1880}}{\text{1. Mai 1894.}}$

Milzbrand. Die Erkrankungen unter dem Rindvieh eines Bestandes traten nach Verfütterung von Rüben auf. Die letzteren waren auf einem Grundstücke eingemietet gewesen, welches in früheren Jahren als Verscharrungsplatz für Thierleichen gedient hatte. Nach den Aufzeichnungen der Verwaltung waren die letzten Kadaver dort vor etwa 20 Jahren verscharrt worden. Da eine andere Art der Infektion nahezu ausgeschlossen war, musste der Ansteckungsstoff sich etwa 20 Jahre lang wirksam erhalten haben. — Kr.-Th. Dr. Klosterkemper-Koesfeld.

In einem Bestande gingen 3 St. Rindvieh an Milzbrand ein, nachdem sie 5 Tage lang Rübenschnitzel erhalten hatten. Nähere Nachforschungen ergaben, dass der Mühlgraben geschlämmt und der Schlamm zum Zudecken der Schnitzelmiete verwendet worden war. Schon im vorigen Berichtsjahre war von dem Kr.-Th. Dr. Schulz-Nimptsch das Wasser des Mühlgrabens als der muthmassliche Träger des Ansteckungsstoffes bezeichnet worden, wenngleich nähere Angaben hierüber nicht zu machen waren.

In einem Viehbestande auf dem Gute N., Kreis Heydekrug, gingen in der Zeit vom 19. August bis 22. November 15 Pferde und 37 Rinder am Milzbrand ein. Als Infektionsquelle wurde Roggen von

bestimmten Ländereien beschuldigt. Nachforschungen haben ergeben, dass 1835 und später 1880 bezw. 1881 der Milzbrand unter den Rehen und Elchen daselbst grosse Opfer gefordert hat. — Dep.-Th. Regenbogen-Gumbinnen.

Auf dem Gute W., forderte der Milzbrand zahlreiche Opfer unter dem Rindviehbestande. Die Seuche soll daselbst vor vielen Jahren ebenfalls unter dem Rindvieh arg gewüthet haben, und die Kadaver sollen damals in der Nähe des Viehstalles auf einem graslosen Schutthaufenplatze verscharrt worden sein. Als vor zwei Jahren der alte Viehstall abbrannte und der neu errichtete beträchtlich verlängert wurde, so dass der Neubau die frühere Begräbnisstätte mit umfasste, gingen in kurzer Zeit fast alle in letzterem aufgestellten Thiere an Milzbrand ein. Der Umstand, dass unter den Kühen der Instleute, welche mit dem Gutsvieh dieselbe Weide besuchen und aus denselben Wasserbehältern getränkt werden, bisher kein Fall von Milzbrand vorgekommen ist, lässt vermuthen, dass die Seuchenkeime aus dem inficirten Stallboden aufgenommen worden sind. — Kr.-Th. Matzker-Thorn.

Kr.-Th. Wagner-Schwetz impfte eine grössere Rindviehherde, in welcher im Jahre 1894 innerhalb 10 Tagen 25 Haupt Rindvieh an Milzbrand verendet waren, wiederum, wie in den Jahren 1894 und 1895, nach dem Pasteur'schen Verfahren und zwar bisher mit gutem Erfolge, da die Schutzkraft sich für die Dauer eines Jahres bewährt hat.

Auch in mehreren Beständen des Reg.-Bez. Posen wurde die Impfung mit Pasteur'scher Lymphe zum Schutze gegen den Milzbrand ausgeführt, meist mit gutem Erfolge, wie die Berichterstatter angeben. In einem Falle traten jedoch unter den geimpften Thieren einige Wochen später wieder Milzbrandfälle auf.

Rauschbrand. Kr.-Th. Schöneck-Marienburg beobachtete, dass die Erkrankungen stets bei Thieren auftraten, welche auf Stoppelklee weideten, wo sie sich leicht Verletzungen an den Gliedmassen zuziehen konnten. Die Krankheit fing deshalb auch in allen Fällen an einer Extremität in der typischen Weise an.

Bei einer Kalbin wurde ein Fall von Geburtsrauschbrand beobachtet, d. h. die Infektion war vom Uterus ausgegangen. Auch bei einem Fohlen konnte Rauschbrand festgestellt werden. — Dep.-Th. Prof. Dr. Leonhardt-Frankfurt a. M.

Kr.-Th. Liebold-Wittgenstein berichtet über zwei tödtlich ver-

laufene Fälle von Rauschbrand bei Pferden. Die mikroskopische Untersuchung bestätigte die schon durch die Sektion klar erwiesene Diagnose.

Tollwuth. Fälle von Tollwuth sind fast ausschliesslich nur in den östlichen Grenz-Regierungsbezirken, ausserdem auffällig häu- im Reg.-Bez. Danzig beobachtet worden. Ueber die Dauer der Inkubation enthalten die Berichte folgende Angaben. Dieselbe betrug:

Bei Hunden je einmal 3, 10, 19, 61 Tage.

Bei Pferden je einmal 25, 28 Tage, bei einem Fohlen 4 Wochen.

Bei Rindvieh zweimal 30, je einmal 20, 60 Tage, bezw. 6, 7, 8 und 10 Wochen.

Bei einer Ziege 3 Monate und 9 Tage.

Bei 5 Stück Rindvieh im Reg.-Bez. Königsberg 3—5 Tage, im Reg.-Bez. Marienwerder, in welchem zahlreiche Rinder an Tollwuth erkrankten, in je einem Falle 30 Tage und 15 Wochen, in zwei anderen Ausbrüchen schwankte die Inkubationsdauer zwischen 38 und 75 Tagen, bezw. zwischen 6 und 14 Wochen.

Bei einem an Tollwuth erkrankten Schweine wurden beobachtet: Wildheit, Schreckhaftigkeit, Geifern, heiseres Grunzen und Beisssucht. — Dep.-Th. Regenbogen-Gumbinnen.

Im Reg.-Bez. Danzig sind nachgewiesenermassen von tollwuthkranken bezw. tollwuthverdächtigen Hunden 11 Menschen gebissen worden, von denen einer an Wasserscheu gestorben ist. — Dep.-Th. Preusse-Danzig.

An derselben Krankheit starb während des Berichtsjahres der Kr.-Th. Sommerfeld in Angerburg nach unsagbar qualvollen Leiden, besonders äusserst schmerzhaften Schlundkrämpfen. Die Infektion erfolgte wahrscheinlich von einer kleinen Verletzung an der Hand aus, welche er sich bei Untersuchung der Maulhöhle eines unter Erscheinungen des Schlundkrampfes erkrankten Hundes zugezogen hatte. Der Ausbruch der Wuthkrankheit trat nach einer genau neunmonatlichen Inkubationsdauer plötzlich ohne Vorboten mit furchtbaren Schlundkrämpfen und grosser Herzangst ein. — Dep.-Th. Regenbogen-Gumbinnen.

Im Kreise Pleschen, Reg.-Bez. Posen, erkrankte eine Frau, welche etwa 7 Wochen vorher auf dem Felde von einem umherschweifenden Hunde gebissen worden war. Die Krankheitserscheinungen waren: Jucken und Schmerzgefühl an der Bissstelle, leichte

Tobsuchtsanfälle und Schlingkrämpfe, bis schliesslich nach Verlauf von nur 3 Tagen der Tod eintrat. — Kr.-Th. Jacobi-Pleschen.

Rotz. Bei einem, wie die später vorgenommene Sektion ergab, an Rotz erkrankten Pferde war die sichtbare Infektion von dem linken Auge ausgegangen und hatte zunächst eine rotzige Keratitis und eine Zerstörung des oberen Augenlides durch Rotzgeschwüre veranlasst. Von hier aus erstreckte sich eine rotzige Lymphgefäss- und Lymphdrüsenentzündung an der Backe und dem Halse herab bis zur Brust, und es bildete sich in wenigen Tagen ein ganz akut verlaufender allgemeiner Hautrotz mit zahlreichen Wurmgeschwüren über den ganzen Körper aus. Die Impfung dieses Pferdes mit Mallein (Preusse) bei einer Anfangstemperatur von 39,5° bewirkte keine Reaktion. Die Sektion ergab Haut-, Drüsen-, Nasen-, Lungen- und Milzrotz. — Dep.-Th. Regenbogen-Gumbinnen.

Wie wenig die russischen Kreisbehörden über Seuchenfälle im eigenen Bezirke unterrichtet sind, lehrt folgender von Kr.-Th. Hertel-Strasburg mitgetheilter Fall: Auf einem Gute jenseits der russischen Grenze war die Rotzkrankheit ausgebrochen und in Folge dessen wurde den Pferden dieses Gutes der Uebertritt in preussisches Staatsgebiet nicht gewährt. Nachdem der Besitzer des Gutes sich vergeblich um Aufhebung dieses Verbotes bemüht hatte, erbat sich endlich der russische Kreischef in Rypin Aufklärung darüber von dem Königlichen Landrathsamt in Strasburg. Aus dem Schreiben des russischen Kreischefs ging zweifellos hervor, dass demselben das Herrschen der Rotzkrankheit unter den Pferden des betr. Besitzers gänzlich unbekannt war.

Dep.-Th. Preusse-Danzig impfte in einem Falle 6 Pferde mit Malleïn, welche ohne Ausnahme mit einer Temperatursteigerung von 1,7° bis 2,7° typisch reagirten. Bei der wiederholten Impfung reagirte dagegen von den 6 Pferden nur eines mit einer Temperatursteigerung von 1,3°, und trotzdem erwiesen sich alle Pferde mit einer Ausnahme bei der Sektion rotzkrank.

Ueber die Unzuverlässigkeit des Malleïns als Diagnostikum der Rotzkrankheit berichtet Dep.-Th. Scharmer-Liegnitz: Bei 5 Pferden wurde Malleïn (Preusse) injicirt, nur 1 Pferd reagirte mit einer Temperatursteigerung von 1,4° C. Dieses Pferd wurde später getödtet und war rotzkrank. Ebenso ein anderes Pferd, welches aber nur mit 0,4° C. reagirt hatte. Bei einem Pferde eines anderen Bestandes wurde 12—19 Stunden nach Injektion von Malleïn (Foth) eine

Temperatursteigerung von 2,1° bis 2,4° beobachtet; bei der Obduktion war dasselbe frei von Rotz. Ein weiteres Pferd, welches auf 0,037 gr Mallein (Foth) nur mit 0,7° C. reagirt hatte, erwies sich bei der Obduktion rotzkrank.

Aus dem Kreise Bolkenhain wird berichtet, dass ein Sattlerlehrling sich bei Geschirrreparaturen mit Rotz inficirte und starb. — Dep.-Th. Scharmer-Liegnitz.

Maul- und Klauenseuche. Von zahlreichen Berichterstattern werden die Sammelmolkereien als hauptsächlichste Ursache der Verbreitung der Maul- und Klauenseuche angeführt. Auch ist vielfach nachgewiesen, dass die Einschleppung durch die Einfuhr bayerischer Ochsen stattgefunden hat. Dep.-Th. Blome-Arnsberg befürwortet als eine nicht zu unterschätzende Massregel zur Verhütung von Seuchen die Einführung von Kontrolbüchern für den Handel mit Klauenspaltern.

Kr.-Th. Daweke-Düren beschuldigt als Träger des Ansteckungsstoffes die Säcke, welche das Kraftfutter für das Rindvieh enthalten. Sowohl dadurch, dass dieselben in verseuchten Gehöften beim Ausschütten mit der durch Speichel der erkrankten Thiere beschmutzten Krippe in Berührung kommen, als auch ferner dadurch, dass die Säcke gewöhnlich mehrere Tage im Stalle liegen bleiben, ist die günstigste Gelegenheit zur Aufnahme des Infektionsstoffes geboten. Die so inficirten Säcke gelangen zur Mühle oder Fruchthandlung zurück und werden, wieder gefüllt, in andere Gehöfte und Stallungen gebracht. Es wird deshalb vorgeschlagen, die Rückgabe der Säcke nur nach vorheriger gründlicher Reinigung und Desinfektion zu gestatten.

Als Mittel, die Einschleppung der Seuche von den Viehbeständen fern zu halten, wurde den Besitzern die Verwendung von Torfstreu empfohlen. Letztere besitzt antiseptische Eigenschaften, welche durch tägliches Besprengen mit 1—2proc. Karbollösung noch erhöht werden können. Auf diese Weise gelang es, die Seuche von Viehbeständen fern zu halten, welche fast täglich dieselben Strassen mit kranken bezw. verdächtigen Thieren passirten. — Kr.-Th. Sundt-Halberstadt.

Dep.-Th. Prof. Dr. Esser-Göttingen beobachtete, dass eine Kuh, welche 50 Tage vorher die Maul- und Klauenseuche überstanden hatte, durch ihre Ueberführung nach einem bis dahin seuchefreien Ort die Krankheit verschleppte, indem 5 Tage nach ihrer Einstellung in den betr. Stall die übrigen Insassen desselben erkrankten. In einem andern Falle brach die Seuche in einem Viehbestande der Stadt Göt-

tingen einige Tage nach dem Eintreten eines neuen Kuhknechtes aus. Derselbe war, wie die Nachforschungen ergaben, als Viehwärter in Dienst auf einem Gehöfte gewesen, in welchem 6 Wochen vorher die Maul- und Klauenseuche geherrscht hatte. Da der Stadtkreis Göttingen im übrigen seuchefrei war, der betr. Besitzer auch schon seit Monaten kein neues Vieh angeschafft hatte, so hält Ref. den Beweis für erbracht, dass das Kontagium der Seuche 6 Wochen in den Kleidern des Viehwärters konservirt worden ist. Er ist ferner der Meinung, dass die Gehöftsperre strenger durchgeführt werden muss, dass dagegen die Feldmarksperre, durch welche die Interessen der Landwirthe am schwersten geschädigt werden, nur ausnahmsweise in Anwendung zu bringen ist.

Während die Seuche bei Rindern, Schafen und Ziegen einen milden Verlauf nahm, forderte sie erheblichere Opfer bei den Schweinen. Viele Schweine gingen in Folge von Dekubital-Gangrän direkt zu Grunde, andere mussten wegen Ausschuhens, jauchiger Gelenkentzündung oder anderer Leiden getödtet werden. — Kr.-Th. Macks-Osterburg.

Ein Händler verlor von einem Transport von 58 Kühen 20 durch den Tod. Dieser starke Verlust wurde dadurch mitverursacht, dass die Thiere in einem zu kleinen und sehr mangelhaft eingerichteten Stalle untergebracht waren, in welchem eine ordnungsmässige Pflege und Behandlung derselben nicht zu bewirken war. Als Eigenthümlichkeit bei dem Verlaufe der Seuche in diesem Bestande wurde beobachtet, dass zahlreiche Thiere an einer doppelseitigen heftigen inneren Augenentzündung erkrankten, welche fast regelmässig zur Erblindung führte. — Kr.-Th. Berndt-Neuhaldensleben.

Einzelne Berichterstatter des Regierungsbezirks Magdeburg haben eine Immunität bei vielen früher erkrankten Thieren beobachtet, welche bei anderen dagegen fehlte.

Auf einem Gute, in welchem die Seuche vor $1^1/_2$ Jahren geherrscht hatte, brach dieselbe bei 14 neu angekauften Stück Rindvieh aus, während von dem 40 Stück zählenden alten Bestande nicht ein einziges Thier erkrankte. Dep.-Th. Prof. Dr. Esser-Göttingen.

Eine Rinderherde bestehend aus 56 Haupt wurde bei Ausbruch der Maul- und Klauenseuche sofort künstlich inficirt. 6 Kühe, welche vor $2^1/_2$ Jahren die Seuche überstanden hatten, erkrankten nicht, obwohl sie zwei Mal geimpft wurden. — Kr.-Th. Bluhm-Flatow. Eine ähnliche Beobachtung hat Kr.-Th. Becker-Warburg gemacht.

Sechs Kühe eines Bestandes, welche vor 6 Jahren durchgeseucht

hatten, zeigten, obwohl sie mit anderen von der Seuche befallenen Thieren zusammenstanden, nicht die geringsten Spuren der Seuche. — Dep.-Th. Prof. Dr. Leonhardt-Frankfurt a. M.

Dep.-Th. Dr. Schmidt-Aachen stellte mit Sicherheit fest, dass die Inkubationszeit in einem Falle 6, in einem anderen Falle 8 Tage betrug. Zwecks schneller Tilgung der Seuche unter dem Weidevieh unterwirft Ref. dieses und das Vieh angrenzender Gehöfte sofort einer 8tägigen Stallsperre, darauf findet eine gründliche Untersuchung der Viehbestände der einzelnen Gehöfte statt, und nur solche Bestände werden wieder frei gegeben, welche sich gesund erweisen. Hierdurch hat Ref. die besten Erfolge erzielt.

Bez.-Th. Deigendesch-Sigmaringen beobachtete bei zwei neugeborenen Kälbern von zwei sehr stark an der Maul- und Klauenseuche leidenden Kühen scharf begrenzte rothe Flecke auf dem Flotzmaul und der Zunge, dagegen keine Bildung von Blasen. Auch versagten die Kälber niemals die Milch.

In L. erkrankte ein 4 Wochen altes Kind an einer heftigen Entzündung der Mundschleimhaut mit Blasenbildung nach dem Genusse der Milch klauenseuchekranker Thiere. Nach dem Genusse der Milch einer mit der Seuche behafteten Kuh erkrankte im Kreise Saarbrücken das Kind eines Arztes sehr heftig an Darmkatarrh, und bei einem anderen Kinde bildeten sich nach dem Genusse solcher Milch Blasen und Geschwüre im Munde, Gesicht und an den Händen. Dep.-Th. Pech-Trier.

Ein Kind erkrankte und starb nach zwei Tagen unter den Erscheinungen der Angina; es wird angenommen, dass dieser Fall auf den Genuss der rohen ungekochten Milch von maul- und klauenseuchekranken Thieren zurückzuführen ist. Im Kreise Rheingau erkrankten und starben in Folge derselben Ursache zwei Kinder im Alter von 2—4 Jahren. Dep.-Th. Prof. Dr. Leonhard-Frankfurt a. M.

Lungenseuche. Als Komplikationen der Lungenseuche erwähnt Kr.-Th. Berndt-Neuhaldensleben eine peritracheale Phlegmone, welche er in mehreren Fällen zu beobachten Gelegenheit hatte. Diese Phlegmone setzte sich auf das den Schlund umgebende Gewebe im Bereiche der Bifurkation der Luftröhre fort, bedingte Kompression des Schlundes und Tympanitis. Eine zweite Komplikation bildete ein Hautemphysem; dieses trat auf, solange eine Pleuritis noch nicht zur Ausbildung gelangt war. Als ein im Anfangsstadium der Seuche zu beachtendes diagnostisches Hilfsmittel führt Ref. das Entstehen eines

leichten Oedems im Kehlgange an, welches nach längstens 24 Stunden wieder verschwindet.

Kr.-Th. Ziegenbein-Wolmirstedt äussert sich üer die Schutzkraft der Impfung gegen Lungenseuche, wie folgt: Während die Seuche in 2 ungeimpften Beständen grosse Opfer forderte, beschränkten sich dieselben in zwei geimpften Beständen auf 1 bezw. 2 Thiere. Ferner blieben in N. sämmtliche geimpften Bestände verschont, obgleich die Seuche überall im Dorfe umhersprang.

Im Kreise Ost-Havelland wurden in einem grossen Rindviehbestande, in welchem die Lungenseuche herrschte, 520 Thiere geimpft. Von diesen sind 2 Rinder an der Impfkrankheit gestorben und 4 Stück nothgeschlachtet. Der Verlust an Schwanzenden war erheblich. Bei den Milchkühen ist der Milchertrag für längere Zeit bedeutend zurückgegangen. — Dep.-Th. Prof. Dr. Dieckerhoff.

Räude der Pferde. Auf Anrathen eines polnischen Juden wurden zwei räudekranke Pferde eines Gastwirthes mit einer Abkochung von $^1/_2$ Pfund Arsenik in $1^1/_2$ Pfund Wasser behandelt. Beide Pferde starben in Folge dieser Behandlung. — Dep.-Th. Regenbogen-Gumbinnen.

Räude der Schafe. Die Verordnung, dass die Schafherden von sog. Vertrauensmännern auf die Gegenwart von Räude zu untersuchen sind, hat sich, wie die Berichterstatter des Reg.-Bez. Arnsberg anführen, nicht bewährt, denn es ist von den beamteten Thierärzten nachträglich bei den betr. Herden die Räude öfter festgestellt worden. — Dep.-Th. Blome-Arnsberg.

In gleicher Weise äussern sich die Kreisthierärzte des Reg.-Bez. Minden, welche die Zunahme der Räude auf die Verordnung zurückführen, dass zur Feststellung der Räude zuerst Vertrauensmänner und darauf erst die beamteten Thierärzte zugezogen werden.

B. Sonstige allgemeine Krankheiten.

Rothlauf der Schweine. Ein mit Backsteinblattern behaftetes Mutterschwein warf 9 Ferkel, von denen 2 sofort todt waren und 2 bald darauf eingingen. Alle Ferkel waren mit einer Entzündung der Cutis behaftet. Die Epidermis starb bei den überlebenden Thieren ab und bedeckte die Haut als trockener weisser Belag, der sich nach einigen Tagen ablöste, auch fielen die Borsten aus. Die Thiere wurden nach einiger Zeit vollständig gesund und entwickelten sich späterhin gut. — Dep.-Th. Preusse-Danzig.

Eine grosse Bedeutung zur Verhinderung der Seuchenverschleppung messen die Kreisthierärzte des Reg.-Bez. Bromberg der Verfügung des dortigen Regierungspräsidenten bei, nach welcher die Händlerschweine kontrolirt und Gesundheitsatteste derselben beigebracht werden müssen. Ohne Schutzimpfung sei jedoch die Verordnung nicht ausreichend.

Was die Schutzimpfungen anbetrifft, so hat Dep.-Th. Preusse-Danzig mit dem Lorenz'schen Impfstoff gute Erfolge erzielt. Ref. impfte 182 Schweine. Impfverluste sind nicht vorgekommen, auch wurden keine Erkrankungen in Folge der Impfungen beobachtet. Vereinzelt trat nach der 1. Kulturinjektion geringe Steifigkeit auf. Die Impfungen wurden mehrfach in Gehöften ausgeführt, in denen früher wiederholt Rothlauf geherrscht hatte. Mit Ausnahme eines Falles ist in den geimpften Beständen kein Rothlauf während des Jahres 1896 vorgekommen. Dagegen haben die nach der Pasteur'schen Methode und mit Porcosan ausgeführten Impfungen kein befriedigendes Resultat geliefert.

Kr.-Th. Eichbaum-Bütow hat mit der Pasteur'schen Schutzimpfung gegen Rothlauf der Schweine recht schlechte Erfolge zu verzeichnen. In einem grossen Bestande ging ein grosser Theil an Impfrothlauf ein, in einem zweiten Bestande trat chronischer Rothlauf auf, und es verendete nach und nach eine grosse Anzahl von Thieren. In einem dritten Bestande starben ebenfalls, als daselbst der Rothlauf ausbrach, viele Thiere.

Auch die Mehrzahl der Berichterstatter des Reg.-Bez. Marienwerder fällt über die Schutzimpfung nach Pasteur'scher Methode ein ungünstiges Urtheil. Im Kreise Dt. Krone z. B. impfte ein Besitzer alle seine über drei Monate alten Schweine. Wenige Tage nach der Impfung verendeten 3 Thiere, alsdann jede Woche 2 bis 3, so dass von 50 geimpften Schweine allmählich 30 Stück eingingen.

Ueber Impfungen mit Porcosan und nach der Methode von Pasteur im Kreise Kalbe berichtet Kr.-Th. Thunecke. Von 109 mit Porcosan geimpften Schweinen erkrankten 69 in Folge der Impfung. Während 9 Stück starben, blieben die anderen 60 wesentlich im Nährzustande zurück, bekamen Gelenkentzündungen etc. 3 Wochen nach der Impfung starb kein Thier mehr an Rothlauf. Von 1875 mit Pasteur-scher Lymphe geimpften Schweinen starb in Folge der Impfung kein Thier, wohl aber sind im Laufe des Sommers von diesen geimpften Thieren 74 Stück an Rothlauf eingegangen.

Kr.-Th. Gützlaff-Guben berichtet über einen Impfversuch mit Porcosan: Das Ergebniss war ein sehr schlechtes. Die Impflinge erkrankten am 3. bis 5. Tage nach der Impfung schwer an Rothlauf, ein Theil starb. Die Mannheimer Farbwerke haben die Impfverluste vergütet.

Wie grosse Opfer jährlich der Rothlauf und die Schweineseuche fordern, ergiebt sich aus einigen vom Dep.-Th. Dr. Ulrich-Breslau gemachten Angaben. Danach wurden im Jahre 1896 in 24 Kreisen 2005 Ortschaften und 2936 Gehöfte von beiden Seuchen ergriffen, es sind 6672 Schweine erkrankt, 4629 gefallen und 1032 getödtet worden.

Druse. Im Verlaufe der Druse bildete sich bei einem Füllen am unteren Augenlide Nekrose, im oberen Augenlide ein metastatischer Abscess aus, welcher sich tief hinter den Augapfel und den knöchernen Augenbogen fortgesetzt und mit einer kleinen Oeffnung an der äusseren Haut, mit einer grösseren Oeffnung im Grunde des Konjunktivalsackes geöffnet hatte. Längere Zeit fortgesetzte Kataplasmen beseitigten den Zustand, auch die Cornea hellte sich wieder auf. Nur eine Verzerrung des unteren Augenlides blieb zurück. — Kr.-Th. Eisenblätter-Memel.

Tuberkulose. Kr.-Th. Behrens-Hildesheim beobachtete, dass bei einem Pferde von dem Zeitpunkte der Aufnahme der Tuberkelbacillen bis zur nothwendig gewordenen Tödtung über 6 Jahre vergingen. In den ersten 5 Jahren, während welcher Behrens das Pferd in Besitz hatte, waren an demselben keine Krankheitserscheinungen zu bemerken. Das Pferd stammte aus einer Molkerei, in welcher es mit Milch und Milchabfällen ernährt worden war. Eine Infektion während der Besitzzeit des Ref. ist ausgeschlossen.

Dep.-Th. Preusse-Danzig ist der Meinung, dass das Tuberkulin nur an Thierärzte, nicht aber an Landwirthe abgegeben werden sollte, da diese öfter Missbrauch damit treiben. Viele Besitzer wissen nämlich, dass Rinder, welche einmal auf die Einspritzung reagirt haben, auf kurz hinter einander wiederholte Impfungen nur wenig und schliesslich garnicht mehr reagiren. In Folge dessen werden die Bullen, welche verkauft werden sollen, durch wiederholte Impfungen erst reaktionslos gemacht, sodann wird ein Thierarzt zugezogen, welcher nunmehr keine Reaktion feststellt und demgemäss das betr. Attest ausfertigt. Auf diese Weise können notorisch tuberkulosekranke Thiere als völlig tuberculosefrei zu Zuchtzwecken verhandelt werden.

Kr.-Th. Stappen-Wirsitz führt an, dass das gegenwärtig in den Handel kommende Tuberkulin kein ganz reines Präparat sei und daher viele Fehlergebnisse zu verzeichnen sind.

Kuhpocken. Eine Kuh erkrankte im August an einem Exanthem der Striche des Euters, welches sich bei weiterer Untersuchung als Pockenkrankheit erwies. Bald darauf erkrankten noch 7 Kühe desselben Bestandes an diesem Leiden, und sicher waren diese sämmtlichen Thiere von dem ersteren durch die Melkerinnen inficirt, denn zwei Kühe, welche zu dieser Zeit nicht gemolken wurden, blieben vollständig von der Krankheit verschont. Auch eine Uebertragung der Pocken auf die Melkerinnen hatte stattgefunden. — Kr.-Th. Ehlers-Northeim.

In einem Bestande von 8 Kühen hat Kr.-Th. Kettritz-Mogilno die Kuhpocken beobachtet, als sie bereits im Abheilen begriffen waren. Ref. spricht die Vermuthung aus, dass die Pocken durch vagabondirende russische Arbeiter eingeschleppt worden sind.

Aktinomykose. Kr.-Th. Remy-Gersfeld stellte bei einer Kuh im Anfang März generalisirte Aktinomykose der Haut, des subkutanen Bindegewebes, der retropharyngealen und submaxillaren Lymphdrüsen, der Nasenschleimhaut und des Flotzmaules fest. Die innerlich angewandte Behandlung mit Jodkalium schien anfangs erfolglos zu sein, nach lange Zeit fortgesetzter Behandlung aber bildeten sich die aktinomykotischen Processe in auffallender Weise zurück, so dass das Thier Anfang September wieder vollständig hergestellt war.

Bradsot. Seit Jahren kommen unter einem grossen Schafbestande plötzliche Todesfälle nach verhältnissmässig kurzem Krankheitsverlaufe vor, welche den Verdacht auf Milzbrand erwecken. Bei der Sektion fand sich stets eine mehr oder weniger starke Entzünzündung des Labmagens. Diese Erkrankung hält Kr.-Th. Liesenberg-Meseritz für Bradsot.

Infektiöse Pneumonie der Kälber. Die infektiöse Pneumonie der Kälber gelangte auf mehreren Gütern zur Beobachtung. Einige Zeit vor dem Auftreten der Krankheit auf einem Gute hatte, so äussert sich Kr.-Th. Schick-Bomst, unter den Kühen das Verkalben in seuchenhafter Weise stattgefunden, und sei es nicht unwahrscheinlich, dass die später vorgekommenen Lungenentzündungen ihre Entstehung, bezw. eine Begünstigung hierzu gefunden haben. Nachdem eine gründliche Reinigung und Desinfektion der Ställe und ein Wechsel in der Fütterung eingetreten war, wurden die Erkrankungen

immer seltener und hörten schliesslich gänzlich auf. Die erkrankten und gefallenen Kälber hatten ein Alter von 4 bis 6 Wochen.

Lungenbrustfellentzündung bei Schafen. Ca. 60 Lämmer einer Schafherde erkrankten an hohem Fieber und grosser Mattigkeit, aus den Nasenlöchern entleerte sich braungelblicher Schleim. Augenlider verklebt, Trübung und Abscedirung der Cornea. Athmung erschwert und beschleunigt, stinkender Durchfall. Zwei Drittel der erkrankten Thiere verendeten nach 5—15 Tagen. Die Obduktion ergab fibrinöse Pleuropneumonie mit multiplen käsigen Herden. Durch Impfung mit ausgepresstem Lungensafte wurde bei 3 Lämmern dieselbe Krankheit hervorgerufen. — Kr.-Th. Vogdt-Bolkenhain.

Hechelkrankheit der Schafe. Kr.-Th. Sepmeyer-Fürstenberg berichtet über eine ansteckende Lungen-Brustfellentzündung (Hechelkrankheit) bei den Schafen. In den Organen der erkrankten Thiere findet sich nach Angabe des Dep.-Th. Johow-Minden ein Bacillus, welcher dem der Wild- und Rinderseuche, bezw. Kaninchenseptikämie gleicht.

Lungenwurmseuche unter Rothhirschen. In einem grösseren Bestande von ca. 1200 Stück Roth- und Dammwild waren in einer Boxe, in welcher 1 Hirsch mit ca. 25 Mutterthieren und Kälbern untergebracht war, innerhalb 8 Tagen 5 Stück Wild eingegangen. Die Untersuchung ergab in der Luftröhre und den einzelnen Verzweigungen derselben grosse Mengen Pallisadenwürmer, an einzelnen Stellen waren förmliche Knäuel von Würmern vorhanden. — Kr.-Th. Oestreich-Kosel.

Meningitis cerebrospinalis epidemica. Hierüber berichtet Dep.-Th. Wallmann-Erfurt Folgendes: Diese im Königreich Sachsen während des letzten Jahres in so erschreckender Weise verbreitete Krankheit der Pferde ist in Thüringen bereits seit Decennien bekannt und veranlasst in manchen Jahren erhebliche Verluste. Ihr Auftreten ist mit wenigen Ausnahmen an ganz bestimmte Bezirke und Ortschaften, ja selbst Gehöfte gebunden und tritt daselbst mit grosser Regelmässigkeit in jedem Jahre, bezw. nach Verlauf mehrerer Jahre und zwar meistens nicht vor März oder April auf, um im Herbst wieder zu verschwinden. Als auffallend dürfte die Thatsache anzusehen sein, dass unter dem sehr bedeutenden Pferdebestande der Stadt Erfurt die Krankheit fast nie, wenigstens sehr selten beobachtet wird, während dieselbe in den umliegenden Ortschaften in manchen Jahren erhebliche Verluste bedingt. Nach den vom Ref. gemachten Erfahrungen kann das Leiden als direkt ansteckend nicht angesehen

werden, denn direkte Uebertragungen wurden niemals beobachtet. Die Erfahrung hat ferner gezeigt, dass eine Immunität nach überstandener Krankheit nicht zu Stande kommt, und dass die Krankheit sich nicht direkt auf die Nachkommenschaft überträgt. Die erbliche Disposition scheint jedoch bei der Entstehung eine gewisse Rolle zu spielen, denn Ref. sah 2 Fohlen einer Stute, welche zwei Mal von der Krankheit befallen wurde und derselben erlag, im 2., bezw. 4. Lebensjahre an Meningitis zu Grunde gehen. Kaninchen zeigten nach der Einverleibung von 100 ccm Blutserum eines hochgradig erkrankten Pferdes keinerlei Reaktionserscheinungen. Von den erkrankten Thieren gehen nach den diesseitigen Erfahrungen ca. 95 pCt. zu Grunde. Die besten Erfolge bei der Behandlung hat Ref. erzielt durch eine möglichst intensive Fütterung, sofern die Thiere noch Nahrung zu sich nehmen, und vom Aufenthalt in frischer Luft. In forensischer Beziehung hat Ref. beobachtet, dass in den einigen hundert Fällen, welche er zu beobachten Gelegenheit hatte, dem eigentlichen Ausbruch der Krankheit ein mehrere, ja bisweilen 14 Tage dauerndes Vorstadium vorangeht, welches sich durch Schlaffheit in der Muskulatur und durch mehr oder weniger ausgesprochene Erscheinungen eines Magen-Darmkatarrhes zu erkennen giebt und oft übersehen wird. Staatlicherseits gegen die Krankheit besondere Massregeln zu ergreifen, dürfte erst dann am Platze sein, wenn das Wesen derselben genau festgestellt ist.

Icterus neonatorum. Eine Stute hatte in den Jahren 1886 bis 1890 vier Füllen geworfen, welche sämmtlich am ersten Tage nach der Geburt an Icterus neonatorum erkrankten. Unmittelbar nach der Geburt waren Erscheinungen der Krankheit nicht zu bemerken, die jungen Thieren zeigten sich anfangs in jeder Beziehung munter, doch nach 10 bis 18 Stunden stellten sich die ersten Erscheinungen ein. Das 1889 geborene Füllen ist am Leben geblieben, Alle angewandten Mittel — gründliche Desinfektion, Einstellen in einen anderen Stall, Füttern der Stute während des ganzen Herbstes und Winters mit anderweitig bezogenem Futter — hatten keinen Erfolg. Der Besitzer hat daher die Stute nicht mehr zum Decken benutzt. Das genesene Füllen wurde 1894 gedeckt, aber nicht tragend. Nach dem zweiten Decken dagegen warf die damals 7 Jahre alte Stute im Mai 1895 ein Hengstfüllen, bei welchem ebenfalls am 2. Tage nach der Geburt Icterus neonatorum zum Ausbruch kam; das Füllen ist genesen. Bei keinem der von einer anderen Stute gefallenen

Füllen sind Erscheinungen des Icterus beobachtet worden. — Kr.-Th. Schöttler-Stade.

Malignes Oedem. Von 600 frisch geschorenen Schafen starben 50 Stück an malignem Oedem. Nach Entfernung des Düngers aus dem Stalle und Desinfektion des letzteren hörten weitere Erkrankungen auf. — Kr.-Th. Lembcken-Arnswalde.

Infektiöse Keratitis. Kr.-Th. Kuhnert-Neustettin beobachtete bei einer grösseren, auf der Weide befindlichen Rinderherde eine infektiöse Keratitis. Nur ein Auge war stets erkrankt. Die Thiere zeigten Lichtscheu, vermehrten Thränenfluss, heisse und schmerzhafte Schwellung der Augenlider. Nach 3 Tagen waren diese Erscheinungen mehr zurückgetreten, und es zeigte jetzt die milchig getrübte und am Rande mit starker Gefässneubildung versehene Cornea auf der Höhe der Wölbung eine Verdickung, in welcher es zur Geschwürsbildung kam.

Seuchenhafter Abortus. Das seuchenhafte Verkalben der Kühe will Kr.-Th- Schick-Bomst auf Schädlichkeiten im Futter zurückführen. Nach seiner Ansicht sind die Futterrüben von mit künstlichen Düngermitteln behandelten Feldern als Ursache zu beschuldigen. Nicht selten hat Ref. ausserdem die Beobachtung gemacht, dass Kühe, welche einmal verworfen hatten, nach dem nächsten Geburtsakte an Gebärparese erkrankten.

Einige Kreisthierärzte des Reg.-Bez. Bromberg haben gegen das seuchenhafte Verkalben der Kühe mit Erfolg das Bräuer'sche Verfahren — subkutane Injektionen von 2proc. Karbolsäurelösung, Desinfektion der Genitalien und des Schwanzes der tragenden Kühe und Separirung derselben — angewandt. Auch Kr.-Th. Götting-Oschersleben hat mit der Anwendung 2proc. Karbolsäurelösung gute Erfolge erzielt. Nach Ausführung der Impfung hörte das Verkalben auf.

Bluthamen trat bei 5 Kühen eines Gärtners auf, welche mit durch Raupenschmutz verunreinigten Kohlblättern gefüttert waren. — Dep.-Th. Müller-Stettin.

C. Vergiftungen.

Vergiftung durch Quecksilber. Das Einreiben von 75 g grauer Quecksilbersalbe bei zwei Rindern durch einen Besitzer führte bei dem einen Rinde zum Tode, während das andere Rind sich allmählich wieder erholte. — Kr.-Th. Dr. Ellinger-Schmiegel.

Vergiftungen mit Schwefelleber. In einem Pferdebestande

von 12 Stück, in welchem die Räude ausgebrochen war, hatte die thierärztliche Behandlung angeblich keinen sichtlichen Erfolg. Der Besitzer liess deshalb die Pferde mit einer 10proc. wässerigen Lösung von Schwefelleber waschen. Kaum eine Stunde später wurden die Pferde sehr unruhig, schüttelten sich fortwährend, stampften mit den Füssen, legten sich nieder, athmeten schnell, zeigten ein abgestumpftes Benehmen, erholten sich aber wieder vollständig bis zum nächsten Tage. An den am intensivsten bearbeiteten Hautstellen waren bald nach der Waschung fingerdicke, sehr schmerzhafte Anschwellungen aufgetreten, welche erst nach einigen Tagen wieder verschwanden. Die Haut löste sich aber später in grossen Fetzen ab.

Vergiftung durch Kornrade (Agrostemma Githago). Auf einem Gute erkrankten zuerst die Ferkel, später auch die älteren Schweine. Es verendeten 20 Schweine, 8 wurden nothgeschlachtet. Die Krankheitssymptome bestanden in Verweigerung der Futteraufnahme, Schwellungen am Halse, Lähmung des Hintertheils, bis am 4. Tage der Tod eintrat. Die Obduktion ergab gastroenteritische Erscheinungen. Die Thiere waren mit schwärzlich aussehender Kleie gefüttert worden, welche von einem über 50proc. Samen der Kornrade enthaltenden Roggen stammte. Die Krankheit trat ca. 14 Tage nach Beginn dieser Fütterung auf. — Kr.-Th. Sabatzky-Dt. Krone.

Vergiftung durch Conium maculatum. Auf einem Gute erkrankten die Kälber, welche auf der Weidekoppel grosse Mengen von Fleckschierling aufgenommen hatten, an Aufblähung, Muskelzittern, Schwindel, Taumeln, Schwäche, Erweiterung der Pupille, Speichelfluss und Durchfall. Bei einigen Thieren traten Lähmungserscheinungen, Athmungskrämpfe und der Tod nach einigen Stunden ein. — Kr.-Th. Graffunder-Landsberg.

Alkoholvergiftung. Auf einem Rittergute erhielten die Kühe auf einmal ein grösseres Quantum gedämpfter Kartoffeln mit grünem Gerstenmalz. Kurze Zeit darauf erkrankten fast sämmtliche Thiere an grosser Unruhe und Aufregung, kurz unter Erscheinungen einer akuten Alkohol-Vergiftung, wie man sie nach dem Verfüttern schlecht abgetriebener Schlempe beobachtet. Darauf folgte das Depressionsstadium. Einige Thiere befanden sich in einem derartig bedenklichen Zustande, dass sie nothgeschlachtet werden mussten. — Kr.-Th. Ziegenbein-Oschersleben.

Vergiftung durch Pökellake. Diese Vergiftung wurde bei

15 Schweinen beobachtet. 7 Stück gingen ein, die übrigen erholten sich langsam wieder. — Kr.-Th. Biernacki-Schivelbein.

Nach dem Genusse von Gurkenschalen erkrankte ein Ferkel unter heftigen Erbrechen und Durchfall und starb nach Verlauf von 10 Stunden. — Kr.-Th. Dr. Ellinger-Schmiegel.

Verfütterung von altem Baumwollensaatmehl. Auf einem Rittergute erkrankten im December und Januar ca. 15 Stück Rindvieh, Ochsen sowohl wie Kühe, unter den Symptomen einer Magendarmentzündung und einer starken Verstopfung des 3. Magens. Einige Thiere gingen ein, andere mussten nach längerer Krankheitsdauer geschlachtet werden. Die Ursache der Erkrankungen bildete das Verfüttern von länger gelagertem Baumwollensaatmehl. Dasselbe hatte durch das lange Liegen eine röthlich graue Farbe und einen unangenehmen, fast ranzigen Geruch angenommen. Nach Weglassung dieses Futtermittels sind weitere Erkrankungen nicht mehr vorgekommen. — Kr.-Th. Ziegenbein-Oschersleben.

Verdorbenes Kraftfutter. Unter den Zugochsen einer Zuckerfabrik traten in kurzer Zeit zahlreiche Krankheitsfälle auf, welche sich durch Verdauungsstörungen, Koliken, Diarrhoën, Blutharnen und grosse Hinfälligkeit der erkrankten Thiere kundgaben. Bei näherer Prüfung der zur Verwendung kommenden Futtermittel fand sich das aus Weizenkleie, Oelkuchen und Maisschrot gemischte Kraftfutter mit faustgrossen missfarbenen Klumpen von säuerlichem Geruch vermischt, welche zahlreiche Schimmelpilzbildungen erkennen liessen. Bei der Obduktion eines unter colliquativem Durchfall verendeten Ochsen fand sich die Darmschleimhaut aufgelockert und hämorrhagisch. Das Blut hatte eine theerartige Beschaffenheit und eine schwarze Farbe, Milz geringgradig geschwollen und mit hämorrhagischen Herden durchsetzt. Nach Aenderung des Futters hörten die Krankheitserscheinungen auf. — Kr.-Th. Sickert-Wanzleben.

II. Organkrankheiten.

Geschwulst an der Cardia. Ein Ochse, welcher äusserlich gesund schien und ziemlich gut frass, fing kurze Zeit nach dem Fressen, wenn die Zeit zum Ruminiren kam, an, Klagetöne hören zu lassen, welche nach kurzer Zeit so brüllend wurden, dass sie in den in der Nähe des Stalles gelegenen Häusern gehört wurden. Bei der Sektion

fand sich an der Einmündung des Schlundes in den Magen eine fast faustdicke Geschwulst, welche zwei Eiterhöhlen enthielt, deren Wände knorpelig waren. Ein Fremdkörper war trotz genauester Untersuchung nicht zu finden. — Kr.-Th. Faller-Simmern.

Ein an Verstopfung leidender $2^1/_2$ Jahre alter Ochse erhielt nach Anordnung des Ref. 50 g Aloë; nach Ausbleiben jeder Wirkung glaubte der Besitzer nach eigenem Ermessen, um den Zweck zu erreichen, demselben noch weitere 375 g einverleiben zu können; hierauf trat starker Durchfall ein, und der Ochse war geheilt. Beiläufig erwähnt Ref., dass er sogar einmal eine 425 g grosse Dosis Aloë angewendet habe. — Kr.-Th. Kegel-Gerdauen.

Kolik. Ein Pferd, welches Koliksymptome zeigte, bekam eine subkutane Injektion von 0,2 g Pilocarpin und 0,08 g Eserin. $^3/_4$ Stunden nach derselben traten lebhafte Darmbewegungen, Entleerung von Koth und Gasen ein. Darauf hörten die Kothentleerungen auf, dagegen zeigte das Thier grosse Angst, legte sich mit grösster Vorsicht nieder, hielt Hals und Kopf gestreckt, sprang auf und stiess in kurzen Unterbrechungen aus Maul und Nase unter lauten Tönen Gase in grosser Menge aus. Dieser Zustand dauerte ca. $1^1/_2$ Std. Hiernach traten wieder regelmässige Entleerungen von Koth und Gasen per anum ein. — Kr.-Th. Kunert-Neustettin.

Hautemphysem. Ein Pferd bekam nach einer leichten Bewegung im Freien in Folge einer unscheinbaren Verletzung an der inneren Seite des Ellenbogenhöckers ein über den ganzen Körper verbreitetes Emphysem. — Dep.-Th. Müller-Stettin.

Therebinth. communis wurde bei Straubfuss der Pferde in Anwendung gebracht. In nicht zu sehr veralteten Fällen und bei sorgfältiger reinlicher Behandlung war die Wirkung des Terpentins meistens von günstigem Erfolge. — Prof. Dr. Esser-Göttingen.

III. Oeffentliche Gesundheitspflege.

A. Ueberwachung der Schlachthäuser und des Fleischverkaufes.

Wir haben, um Wiederholungen zu vermeiden, versucht, die in den Berichten enthaltenen Bemerkungen über die in der Ueberschrift genannten Gegenstände tabellarisch und übersichtlich S. 302—303 zusammenzustellen.

Laufende No.	Schlachthaus.	Geschlachtet: Grossvieh	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen	Gänzlich verworfen: Grossvieh	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen	Als minderwerthig verkauft: Grossvieh	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
1	Allenstein . . .	1225	1666	2941	3929		4	1	15	—	—	10	22	5	4	
2	Bartenstein . .	439	1216	2594	2404		5	1	—	—	1	2	—	—	—	—
3	Bischofsburg . .	151	250	849	2168		—	1	—	—	—	—	—	5	—	—
4	Braunsberg . .	372	474	1437	1529		1	—	—	—	—	—	—	2	—	—
5	Cranz	147	210	334	176		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	Gerdauen . . .	246	516	1519	1178		—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
7	Guttstadt . . .	415	529	1295	1516		2	—	—	—	—	22	—	11	15	
8	Heiligenbeil . .	245	616	1969	723		1	5	2	1		3	—	2	—	—
9	Heilsberg . . .	332	486	1745	2021		5	—	3	—	—	9	8	14	—	—
10	Pr. Holland . .	494	1243	1663	619		5	5	4	—	—	3	—	—	—	—
11	Königsberg . .	11924	16994	60933	24921		75	30	84	9		—	—	—	—	—
12	Labiau	409	735	2150	942		5	1	1	—	—	17	6	4	1	
13	Mohrungen . .	213	796	1182	808		14	34	—	—	—	19	3	7	27	
14	Nordenburg . .	74	256	1162	842		1	2	—	—	—	—	—	19	—	—
15	Ortelsburg . .	418	1312	2135	2194		1	1	1	—	—	—	—	—	—	—
16	Osterode O.-Pr. .	460	586	2114	1400		7	11	6	1		26	—	7	3	
17	Rastenburg . .	717	1312	4189	2818		9	1	2	—	—	5	2	3	—	—
18	Rössel	232	239	1426	1047		1	—	9	—	—	—	—	2	—	—
19	Seeburg . . .	364	316	976	1154		—	—	5	—	—	—	—	—	—	—
20	Soldau	361	251	1532	1015		3	3	13	1		4	2	6	6	
21	Tapiau	732	660	1986	1112		5	13	—	—	—	12	1	2	—	
22	Wartenburg . .	695	982	1674	2036		3	—	—	—	—	13	3	17	5	
23	Wehlau	503	1171	2945	2253		—	—	—	—	—	1	—	—	—	
24	Wormditt . . .	401	355	1821	970		—	—	2	—	—	8	—	9	11	
25	Goldap	973	839	4132	4168		6	2	1	—	—	9	—	—	—	
26	Tilsit	2058	2746	9555	2480	35	67	18	170	1	—	55	18	156	1	—
27	Danzig	9358	10544	51957	18876	342			188					513		
28	Culm	926	1509	3943	671		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	Loebau . . .	377	565	1382	811	—	6	4	19	—	—	8	99	46	3	—
30	Dt. Eylau . . .	507	825	1882	819	—	1	4	4	1	—	3	—	2	—	—
31	Riesenburg . .	228	720	1193	631	—	5	2	5	—	—	20	4	4	5	—
32	Rosenberg . .	185	778	1133	437		2	—	—	—	—	13	3	17	—	—
33	Tuchel	272	694	1394	1421		4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34	Perleberg . . .	490	742	3244	1528	220	3	2	1	—	—	9	5	19	1	—
35	Wittenberge . .	640	898	4685	1412	837	3	13	8	5	—	18	—	13	—	—
36	Eberswalde . .	1125	2241	5555	1960	45	9	3	12	3	—	15	1	12	1	—
37	Anklam . . .	507	1629	3653	1429	14	14	17	15	4		—	—	—	—	—
38	Labes	371	1008	1102	1168	—	2	2	3	—	—	7	—	1	1	—
39	Belgard. . . .	409	1054	2240	1489		7	8	3	—	—	—	—	—	—	—
40	Köslin	942	2341	5896	2365		10	5	5	—	—	2	—	—	—	—
41	Lauenburg. . .	720	1367	3050	2766	30	—	—	—	—	—	10	68	49	1	1
42	Neustettin . . .	385	1697	2860	1698		13	4	13	3		15	9	43	3	
43	Greifswald . .	3440	13909	23815	15747	92	112	34	31	7	—	—	—	—	—	
44	Posen	6444	16451	35751	16267		68	26	98	9		123	55	210	143	
45	Wreschen . . .	419	1150	2786	1150		1	—	18	—	—	42	5	64	32	
46	Schmiegel . . .	285	1524	2561	358	334	6	2	3	—	—	15	4	29	4	—
47	Inowrazlaw . .	1564	2948	9018	1383	505	19	13	26	—	—	70	6	56	6	1
48	Mogilno. . . .	214	493	1205	726		4	—	—	—	—	11	—	—	—	—
49	Tremessen. . .	234	381	1442	649		3	—	—	—	—	6	—	—	—	—

Laufende No.	Schlachthaus.	Geschlachtet					Gänzlich verworfen					Als minderwerthig verkauft				
		Grossvieh	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen	Grossvieh	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen	Grossvieh	Kälber	Schweine	Schafe	Ziegen
50	Bunzlau . . .	1070	2934	4692	1350		21	11	17	7	6	60	—	4	2	—
51	Haynau . . .	638	1863	3942	1024	66	7	—	17	—	—	29	—	17	1	—
52	Grünberg . . .	848	2533	5539	1199	1679	3	3	23	1	5	9	1	102	2	5
53	Jauer	967	2624	4403	1341		6	5	—	1	—	1	—	–	—	—
54	Lüben	487	1319	2713	784	146	5	1	14	—	—	—	—	—	—	—
55	Beuthen . . .	3977	1912	37148	1178		7	2	—	21	—	4	5	6	—	—
56	Tarnowitz . . .	1115	1237	11194	682		2	—	1	—	—	—	—	—	—	—
57	Kosel	685	1275	3088	470		4	4	—	—	—	4	—	—	—	—
58	Gr. Strehlitz . .	1325	2246	3097	477		1	1	—	—	—	2	1	—	—	—
59	Ratibor . . .	2819	5323	12298	1087		12	9	4	—	—	18	—	—	—	—
60	Kreuzburg. . .	778	2243	4356	717		2	2	6	1	—	3	1	—	—	—
61	Myslowitz . . .	670	357	17496	48		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	Kattowitz . . .	4275	1325	24002	170		9	6	36	—	—	—	—	—	—	—
63	Erfurt	6526	1800	24676	185		43	8	19	11	—	68	12	20	9	—
64	Northeim . . .	549	1345	3225	600		18	4	11	1	—	—	—	—	—	—
65	Hildesheim . .	2802	5753	12149	5108		3	—	11	—	—	7	—	13	—	—
66	Münden . . .	564	1550	3451	715	688	2	1	7	1	—	4	—	11	—	—
67	Göttingen . . .	1923	5315	9682	3703	110	14	12	33	1	1	30	10	91	—	3
68	Münster . . .	4882	8085	17088	3638		7	4	6	2	—	7	4	7	4	—
69	Warendorf . .	572	615	763	97	43	—	3	4	—	1	7	—	2	—	—
70	Arnsberg . . .	669	1453	1776	438	20	1	1	8	—	-	1	—	1	—	—
71	Wetzlar . . .	1349	1830	3198	703	—	11	6	5	4	—	16	2	5	—	—
72	Hanau	2921	3884	11572	1471	5	9	2	30	—	—	22	2	51	—	—
73	Frankfurt a. M. .	24851	59227	85900	27650		128	11	21	2		5	9	—	4	
74	Solingen . . .	3784	2885	11849	2852	—	1	—	3	—	—	3	6	8	—	—
75	Essen	9998	—	40220	5191		27	—	53	—	—	—	—	—	—	—
76	Elberfeld . . .	14352	16831	44353	14998	—	53	35	39	17	—	—	—	—	—	—
77	Köln	25619	47389	105013	24907	—	33	17	14	—	—	137	80	161	36	—
78	Trier	4057	10052	11273	3373		3	1	21	—	—	—	—	—	—	—
79	Saarbrücken . .	1369	3341	5103	864		5	3	2	—	—	—	—	—	—	—
80	St. Johann . .	2021	5814	10139	1365		4	1	—	—	—	—	—	—	—	—
81	Malstatt-Burbach	1522	2406	3895	164		10	2	5	—	—	—	—	—	—	—

Freibank. Im Schlachthause zu Danzig wurden 43803,25 kg Fleisch auf die Freibank verwiesen. Das zum Verkauf auf der Freibank bestimmte Fleisch wird vor der Abgabe in einem Henneberg-schen Apparat gut durchgekocht. Das Gewicht des Fleisches nach dem Kochen betrug 16730,25 kg. Die Ausbeute betrug demnach nur etwa 38 pCt. An Fett wurden besonders gewonnen 10157,38 kg. Bei den einzelnen Fleischarten ist der Kochverlust ein verschiedener: Rindfleisch 42,3 pCt., Schweinefleisch 33,4 pCt., Schaffleisch 39,1 pCt. und Kalbfleisch 26,6 pCt. Der Preis für das Kilogramm Rinder-, Schweine-, Schaf- und Kalbfleisch betrug 0,80 M., für das Kilogramm Rinderfett 0,70 M. und für Schweinefett 1 M.

20*

Kafilldesinfektor. Auf dem Schlachthofe zu Danzig wurden in dem Kafilldesinfektor von Rietschel und Henneberg 21076 kg Fleisch und 142716 kg Organe vernichtet. An Produkten wurden gewonnen 7243 kg Fett = 4,42 pCt. des Rohmaterials und 12464 kg Fleischmehl = 7,61 pCt. Das Fett fand zum Preise von 16,50 M. pro Centner guten, das Fleischmehl dagegen als Dungpulver bisher nur sehr mässigen Absatz, es wurde fast ausschliesslich nur an einzelne Oberförstereien zum Preise von 6,00 M. pro Centner abgegeben; diese benutzen es für die Anlegung der Forstkulturen, deren Wachsthum dasselbe vorzüglich fördern soll.

B. Tuberkulose.

Als einen Beitrag zur Statistik der Tuberkulose stellen wir die Mittheilungen der Berichte über diejenigen Thiere, welche wegen der genannten Krankheit von der Verwerthung als Nahrungsmittel für Menschen gänzlich ausgeschlossen oder als minderwerthig zum Verkauf zugelassen wurden, in der folgenden Tabelle zusammen. Die Zahl der in den betr. Schlachthäusern geschlachteten Thiere ergiebt sich aus der Tabelle S. 302.

Laufende No.	Schlachthaus.	Tuberkulose beobachtet bei			Wegen Tuberkulose gänzlich vom Konsum ausgeschlossen.			Minderwerthig zum Verkauf zugelassen.		
		Grossvieh	Kälbern	Schweinen	Grossvieh	Kälber	Schweine	Grossvieh	Kälber	Schweine
1	Allenstein . . .	4	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Bartenstein . .	19	3	9	4	—	—	2	—	—
3	Braunsberg . .	12	—	—	—	—	—	—	—	—
4	Gerdauen . . .	1	—	—	—	—	—	1	—	—
5	Guttstadt . . .	11	1	5	2	—	—	10	—	—
6	Heiligenbeil . .	25	4	50	1	—	—	2	—	—
7	Heilsberg . . .	7	1	7	2	—	—	1	—	—
8	Pr. Holland . .	38	3	17	3	—	—	1	—	—
9	Königsberg . .	2605	20	2560	31	—	—	—	—	—
10	Labiau	20	1	41	3	—	—	8	—	—
11	Mohrungen . .	6	—	—	—	—	—	6	—	—
12	Ortelsburg . .	28	—	23	—	—	—	—	—	—
13	Osterode O.-Pr. .	68	—	29	2	—	—	17	—	—
14	Rastenburg . .	32	—	2	7	—	—	5	—	—
15	Rössel	5	—	—	1	—	—	—	—	—
16	Seeburg . . .	—	—	2	—	—	—	—	—	—
17	Soldau	6	—	5	2	—	—	2	—	—
18	Tapiau	71	2	65	4	—	—	4	—	—

Laufende No.	Schlachthaus.	Tuberkulose beobachtet bei			Wegen Tuberkulose gänzlich vom Konsum ausgeschlossen.			Minderwerthig zum Verkauf zugelassen.		
		Grossvieh	Kälber	Schweine	Grossvieh	Kälber	Schweine	Grossvieh	Kälber	Schweine
19	Wartenburg . .	9	—	—	3	—	—	6	—	—
20	Wehlau. . . .	11	—	2	—	—	—	1	—	—
21	Wormditt . . .	8	—	2	—	—	—	8	—	—
22	Goldap	9	—	—	3	—	—	6	—	—
23	Tilsit	97	—	2	18	—	1	5	—	—
24	Culm	159	—	106	7	—	—	—	—	—
25	Loebau. . . .	19	—	1	3	—	1	1	—	—
26	Dt. Eylau . . .	26	2	13	1	—	—	2	—	—
27	Riesenburg . .	15	—	2	2	—	—	13	—	—
28	Rosenberg. . .	12	3	5	2	—	—	7	3	5
29	Labes	84	1	25	2	—	2	4	—	1
30	Belgard. . . .	82	—	15	4	—	—	—	—	—
31	Köslin	192	4	65	8	—	—	—	—	—
32	Neustettin . . .	51	—	11	6	—	—	4	—	—
33	Posen	637	22	792	32	—	—	142	—	—
34	Inowrazlaw . .	522	13	467	—	—	—	—	—	—
35	Mogilno. . . .	13	1	2	2	—	—	11	—	—
36	Tremessen . .	18	—	—	—	—	—	—	—	—
37	Bunzlau . . .	379	6	214	16	—	—	62	—	—
38	Jauer	252	1	16	5	—	—	—	—	—
39	Beuthen . . .	799	2	51	4	—	—	2	—	—
40	Tarnowitz . . .	289	—	152	2	—	—	—	—	—
41	Gr. Strehlitz . .	64	3	5	1	—	—	—	—	—
42	Myslowitz . . .	130	—	343	—	—	—	—	—	—
43	Kattowitz . . .	616	—	149	4	—	—	—	—	—
44	Erfurt	—	—	—	23	—	1	53	7	11
45	Arnsberg . . .	143	—	4	1	—	—	1	—	1
46	Hanau	202	5	199	11	1	24	22	1	43
47	Frankfurt a. M. .	3761	4	248	108	—	—	—	—	—
48	Trier	580	6	81	2	—	19	1	—	—
49	Saarbrücken . .	87	1	9	5	—	—	—	—	—
50	St. Johann . .	142	4	5	4	—	—	—	—	—
51	Malstatt-Burbach	226	—	14	8	—	—	—	—	—

Kr.-Th. Uhl-Konitz berichtet, dass er in 2 Fällen bei neugeborenen Kälbern allgemeine Tuberkulose beobachtet habe.

Einstimmig bezeugen die Ref., dass die Tuberkulose unter den Schweinen im Vergleich zu den Vorjahren eine bedeutende Vermehrung gefunden habe und führen diese Steigerung auf die allgemein übliche Verfütterung von Molkereiabfällen in nicht sterilisirtem Zustande zurück.

C. Trichinen- und Finnenschau.

Nach der amtlichen „Uebersicht der Resultate des Betriebes der öffentlichen Schlachthäuser in Preussen" sind im Jahre 1896

3,018367 Schweine

geschlachtet und von denselben:

3159 = 1,04 pro mille mit Finnen,
880 = 0,29 pro mille mit Trichinen

behaftet gefunden.

Von den 684958 im Berliner städtischen Schlachthause geschlachteten Schweinen waren

576 = 0,84 pro mille mit Finnen,
168 = 0,24 pro mille mit Trichinen

behaftet.

In den westlichen Regierungsbezirken erwiesen sich nur sehr wenige Schweine trichinös. In dem Reg.-Bez. Münster, Minden, Wiesbaden, Koblenz, Köln, Aachen wurden Trichinen in keinem Falle nachgewiesen. Von den oben erwähnten 880 trichinösen Schweinen entfallen

9 auf den Reg.-Bez. Arnsberg
3 „ „ „ Kassel
14 „ „ „ Düsseldorf
1 „ „ „ Trier.

Einfinnige Rinder wurden in den Schlachthäusern zu Elbing und Danzig 3 Wochen im Kühlhaus aufbewahrt und dann freigegeben.

Im Kreise Wernigerode wurden bisher jedem Fleischbeschauer für das Auffinden von Trichinen eine Prämie von 15 Mark bezahlt. Seit dieser Zeit hat sich die Anzahl der trichinösen Schweine bedeutend vermehrt. Da hierbei aus nahe liegenden Gründen Unregelmässigkeiten sich eingeschlichen haben sollen, soll jene Prämie in Zukunft entweder ganz abgeschafft oder bedeutend herabgesetzt werden. — Kr.-Th. Dr. Achilles.

Bei einem trichinösen Schweine in Liegnitz wurden in je 100 Präparaten vom Lendenmuskel 335 Trichinen, der Bauchmuskeln 678, des Zwerchfelles 1403, der Kehlkopfmuskeln 526, und der Zungenmuskeln 1164 Trichinen gefunden. — Dep.-Th. Scharmer-Liegnitz.

Im Reg.-Bez. Posen wurden 15 amerikanische Speckseiten, im Reg.-Bez. Münster 8 Schinken amerikanischen Ursprunges mit Trichinen behaftet gefunden.

Im Kreise Angerburg im Dorfe Schönbundt erkrankte eine Familie im März 1896 an Trichinose. Es war das Fleisch eines im

eigenen Haushalte geschlachteten Schweines in Form von Räucherwurst genossen worden. Eine Untersuchung des Fleisches auf Trichinen zum eigenen Gebrauche ist bisher nicht vorgeschrieben und deshalb auch in dem vorliegenden Falle nicht geschehen. 5 andere Familien hatten gelegentlich einer Festlichkeit auch von dieser Wurst gegessen und erkrankten an Trichinose. Die beschlagnahmte Wurst und der Schinken enthielt zahlreiche Trichinen. Es sind zusammen 12 Personen erkrankt, 3 gestorben. Es soll dies die 4. Trichinenepidemie im Kreise Angerburg sein. — Dep.-Th. Regenbogen-Gumbinnen.

Laufende No.	Schlachthaus bezw. Kreis oder Ort etc.	Gesammtzahl der untersuchten Schweine.	Zahl der Schweine mit	
			Finnen.	Trichinen.
1	Allenstein . . .	2941	9	2
2	Bartenstein . . .	2594	—	1
3	Bischofsburg . . .	849	3	2
4	Braunsberg . . .	1437	2	—
5	Cranz	334	—	—
6	Gerdauen	1519	—	—
7	Guttstadt	1295	5	1
8	Heiligenbeil . . .	1969	2	1
9	Heilsberg	1745	2	—
10	Pr. Holland . . .	1663	5	—
11	Königsberg	60933	188	41
12	Labiau	2150	2	1
13	Mohrungen	1182	1	2
14	Nordenburg . . .	1162	—	—
15	Ortelsburg	2135	40	50
16	Osterode O.-Pr. . .	2114	11	12
17	Rastenburg . . .	4189	2	2
18	Rössel	1426	1	5
19	Seeburg	976	3	1
20	Soldau	1532	20	3
21	Tapiau	1986	1	—
22	Wartenburg . . .	1674	7	1
23	Wehlau	2945	3	—
24	Wormditt	1821	2	—
25	Reg.-Bez. Gumbinnen	57342	56	28
26	Goldap	4132	4	2
27	Tilsit	14040	11	6
28	Reg.-Bez. Danzig . .	149648	263	65
29	Culm	3943	6	1
30	Kr. Neumark W.-Pr.	5264	17	13
31	Dt. Eylau	1882	—	5
32	Riesenburg . . .	1193	1	2
33	Rosenberg	1133	1	—
34	Landsberg	22322	8	2
35	Labes	1563	—	—

Laufende No.	Schlachthaus bezw. Kreis oder Ort etc.	Gesammtzahl der untersuchten Schweine.	Zahl der Schweine mit Finnen.	Trichinen.
36	Neustettin	2860	1	—
37	Stolp	7107	2	—
38	Bütow	1511	—	1
39	Lauenburg	3050	—	2
40	Dramburg	955	—	1
41	Reg.-Bez. Posen . .	248844	663	338
42	Ostrowo	4071	22	25
43	Inowrazlaw	9018	21	10
44	Mogilno	1205	1	—
45	Tremessen	1442	2	4
46	Bunzlau	4692	3	2
47	Görlitz	19137	7	11
48	Haynau	3942	—	2
49	Grünberg	5539	—	2
50	Jauer	4403	2	—
51	Liegnitz	16942	3	5
52	Lüben	2713	1	—
53	Goldberg	2664	—	—
54	Beuthen	37148	183	12
55	Tarnowitz	11194	90	1
56	Kosel	3088	1	—
57	Kr. Zabrze	11124	23	3
58	Gr. Strehlitz . . .	3097	2	—
59	Ratibor	12298	1	1
60	Myslowitz	17496	141	10
61	Kattowitz	24002	239	18
62	Magdeburg	64880	31	2
63	Erfurt	24676	—	2
64	Langensalza	6909	—	—
65	Reg.-Bez. Münster .	78342	4	—
66	Gladenbach . . .	514	1	—
67	Frankfurt a. M. . .	85900	38	—
68	Elberfeld	44353	9	8
69	Köln	105073	69	—

D. Rossschlächtereien.

Die Ergebnisse der thierärztlichen Ueberwachung von Rossschlächtereien sind, wie folgt, tabellarisch zusammengestellt:

Laufende No.	Schlachthaus.	Geschlachtete Pferde.	Gänzlich verworfene Pferde.	Bemerkungen.
1	Königsberg . . .	838	11	
2	Danzig	881	1	Wegen Sarkomatose.

Laufende No.	Schlachthaus.	Geschlachtete Pferde.	Gänzlich verworfene Pferde.	Bemerkungen.
3	Elbing	101	—	
4	Eberswalde . . .	36	2	Wegen Septikämie.
5	Grünberg	112	8	
6	Liegnitz	208	1	
7	Beuthen	58	—	
8	Königshütte . . .	176	8	
9	Süd-Lagewnick . .	36	2	
10	Glatz	556	1	Wegen Rotz.
11	Waldenburg . . .	277	1	
12	Erfurt	143	1	
13	Langensalza . . .	28	—	
14	Mühlhausen . . .	67	—	
15	Göttingen	160	2	1 wegen Rotz, 1 wegen Septikämie.
16	Osterode	58	—	
17	Clausthal	45	2	1 wegen Tuberkulose.
18	Duderstadt	14	—	
19	Münden	47	1	Wegen Pneumon. gangraen.
20	Hildesheim	301	—	
21	Peine.	55	2	1 wegen Tuberkulose.
22	Northeim	14	—	
23	Münster	173	1	Wegen Carcinom.
24	Warendorf	2	1	Wegen Septikämie.
25	Frankfurt a. M. . .	918	10	
26	Essen	421	4	
27	Köln	1146	10	*
28	Euskirchen	9	1	Wegen Tuberkulose.
29	St. Johann	232	1	
30	Malstatt-Burcbach .	107	4	

* 2 wegen Wassersucht, 2 wegen Septikämie bezw. Pyämie, 2 wegen allgemeiner Sarkomatose, 1 wegen Bauchfellentzündung, 2 wegen Lungen- und Brustfellentzündung.

Vieheinfuhr. An den Grenzübergängen der Provinz Posen sind aus Russland insgesammt 12186 Pferde untersucht und unter diesen 24 des Rotzes und 85 der Ansteckung verdächtige zurückgewiesen worden.

Referate und Kritiken.

Ueber die **Prophylaxis der Rotz-Wurmkrankheit** hat Professor Nocard[1]) in Alfort dem während des vorigen Jahres in Moskau abgehaltenen XIII. internationalen medicinischen Kongress die nachstehenden Thesen unterbreitet und dieselben der Hauptsache nach wie folgt erläutert:

1. Jedes Pferd, bei welchem irgend ein auf das Vorhandensein der Rotz-Wurmkrankheit hindeutendes Symptom wahrzunehmen ist, muss einer Mallein-Injektion unterworfen werden. Ruft die letztere eine vollständige — an der Impfstelle und durch Temperatursteigerung (organique et thermique) sich bemerklich machende — Reaktion hervor, so ist das Pferd für rotzkrank zu erklären und sofort zu tödten. Stellt sich keine Reaktion ein, so ist das Pferd, gleichviel welche Symptome oder krankhafte Veränderungen dasselbe zeigt, für nicht rotzkrank zu halten.

2. Sobald ein Pferd rotz-wurmkrank befunden ist, müssen alle mit demselben in Berührung gewesenen Pferde der Mallein-Injektion unterworfen und nach den Resultaten derselben in zwei Gruppen geschieden werden.

Zur ersten Gruppe gehören die gesunden, d. h. diejenigen Pferde, welche weder eine körperliche noch eine thermische Reaktion gezeigt haben. Dieselben sind der uneingeschränkten Benutzung von Seiten der Besitzer zu überlassen, jedoch in einem besonderen, gründlich desinficirten Stall unterzubringen, in welchen andere Pferde nur nach vorheriger Mallein-Injektion eingestellt werden dürfen.

Die zweite Gruppe umfasst die verdächtigen, d. h. solche Pferde, welche mehr oder weniger gegen die Mallein-Injektion reagirt haben. Dieselben sind unter näherer Bezeichnung in eine Liste aufzunehmen und in einem besonderen Stall getrennt von gesunden Pferden zu isoliren, zu ihrer Wartung müssen bestimmte Personen verwendet und besondere Stallgeräthschaften, Putzzeug u. s. w. benutzt werden. In Zwischenzeiten von einem Monat oder von zwei Monaten sind die Pferde dieser Gruppe von Neuem einer Malleininjektion zu unterwerfen; solche, welche ausser der Reaktion gegen dieselbe irgend eine klinische Erscheinung der

---

1) Recueil de Médecine vétérinaire 1897. No. 21. Ein eingehenderes Referat erschien uns wünschenswerth, weil der Artikel von Schütz, zur Lehre vom Rotz (s. d. Band S. 1) auf die Angaben von Nocard mehrfach hinweist.

Rotz-Wurmkrankheit wahrnehmen lassen, müssen sofort getödtet werden, wogegen diejenigen Pferde, welche nach zwei auf einander folgenden Mallein-Injektionen keine Reaktion gezeigt haben, für gesund zu erklären und der freien Verfügung durch die Besitzer zu überlassen sind.

Dieses in Frankreich befolgte Verfahren hat den grossen Vortheil, die den Pferdebesitzern drohenden Verluste soviel wie möglich einzuschränken und eine namhafte Zahl von der Ansteckung verdächtigen Pferden zu erhalten, in deren Lungen bei der ersten Mallein-Injektion frische oder wenig zahlreiche specifische Veränderungen vorhanden waren. Seit bereits längerer Zeit hat die Erfahrung gelehrt, dass bei vielen Pferden, wenn durch deren Isolirung jede erneute Infektion verhindert wird, krankhafte Veränderungen in den Lungen wieder verheilen; es würde daher zuweit gehen, die Tödtung solcher Pferde anzuordnen, so lange keine klinische Erscheinungen den Beweis liefern, dass die Krankheit weitere Fortschritte gemacht hat und im Begriff ist, den Widerstand des Organismus gegen dieselbe zu überwinden.

Abgesehen von diesen für verseuchte Bestände anzuordnenden Massregeln giebt es noch andere allgemein zu beachtende, welche eine Ermittelung verdächtiger Thiere gestatten und die Gelegenheiten zur Infektion gesunder Pferde vermindern.

1. Die militärischen Kommissionen, welche in manchen Ländern die für die Armee tauglichen Pferde von Zeit zu Zeit vorzumustern haben, würden der Veterinär-Polizei einen grossen Dienst leisten, wenn sie derselben diejenigen Pferde anzeigen, welche bei den Vormusterungen irgend welche rotzverdächtige Erscheinungen gezeigt haben.

2. Eine sorgfältige Ueberwachung der Pferdemärkte, Rossschlächtereien und Abdeckereien dürfte eine beträchtliche Zahl bis dahin nicht zur amtlichen Kenntniss gelangter Rotzherde ermitteln und die Anordnung der für die letzteren nothwendigen Tilgungsmassregeln ermöglichen.

3. Die Pferde der Miethskutscher, Handlungsreisenden, Hausirer, der umherziehenden Künstler, ferner die zum Schiffeziehen verwendeten Pferde sollten, weil sie besonders häufig einer Rotzinfektion ausgesetzt sind, in gewissen Zwischenzeiten thierärztlich untersucht und unbeschränkt nur benutzt werden, wenn den Besitzern für einen möglichst kurzen Zeitraum gültige Gesundheitsatteste ertheilt worden sind, welche sie den Behörden bei jedesmaligem Verlangen vorzuzeigen haben.

4. Die Gastställe sollten so oft wie möglich, namentlich an den Tagen nach den am Orte abgehaltenen Märkten, gründlich desinficirt werden, wobei die Krippen, Raufen, Wände, Befestigungsmittel und Stallgeräthschaften besondere Berücksichtigung finden müssen.

Verf. hebt in seinen weiteren Ausführungen zunächst hervor, dass die Mallein-Injektionen bei allen in irgend einem Grade rotz-wurmkranken Pferden eine lokale und eine durch Temperatursteigerung sich kundgebende Reaktion mit absoluter Sicherheit hervorrufen, und dass die Beobachtungen bezw. Versuche, aus denen sich der unvergleichliche diagnostische Werth des Malleins ergiebt, nach Zehntausenden von Fällen zu rechnen sind. Bleibt die Reaktion nach der Mallein-Injektion aus, so ist das betreffende Pferd bestimmt nicht rotzkrank, gleichviel

welche Erscheinungen dasselbe wahrnehmen lässt. Die Mallein-Injektionen haben den Verfasser in den Stand gesetzt, die Rotz-Wurmkrankheit von manchen anderen Krankheiten, welche mit der ersteren bisher verwechselt wurden, zu unterscheiden.

Mit Hülfe der Mallein-Injektionen ist es mithin möglich, in wenigen Stunden festzustellen, welche Pferde eines verseuchten Bestandes thatsächlich bereits inficirt, und welche Pferde noch nicht angesteckt sind; letztere können sodann streng abgesondert und dadurch vor jeder weiteren Gefahr einer Ansteckung geschützt werden.

Die Infektion kann auf den verschiedensten Wegen erfolgen: durch den Nasenausfluss, der auf eine wunde oder excoriirte Hautstelle gelangt, durch mit Rotzeiter besudelte chirurgische Instrumente u. s. w.; ebenso durch jede Art von Impfung. Finden sich in allen solchen Fällen rotzige Veränderungen in den Lungen, so stellen diese nicht miliare Knötchen dar, ähnlich denen, welche bei auf dem Wege der natürlichen Ansteckung entstandenen Erkrankungen vorhanden sind, sondern vielmehr stärker oder schwächer ausgedehnte Infarkte bezw. multiple Herde, welche von rotzigen Pneumonien oder Broncho-Pneumonien begrenzt werden. Die krankhaften Veränderungen sind ähnlich denjenigen, welche bei Eseln nach Einimpfung des Rotzes beobachtet werden.

Verf. hebt mit Nachdruck hervor, dass die Rotz-Wurmkrankheit besonders häufig von den Verdauungswegen aus übertragen wird. Kleine Quantitäten einer virulenten Rotzkultur mit dem Futter oder Getränk verabreicht genügen, um ein Pferd rotzkrank zu machen, so dass es nach Ablauf von 8 bis 10 Tagen deutlich gegen Mallein-Injektionen reagirt, welche vor Beginn des Versuches keine Reaktion hervorgerufen hatten. Bei der Sektion finden sich dann die charakteristischen miliaren Knötchen in den Lungen. Die Infektion vom Verdauungskanal aus ist das einzige Mittel, solche Knötchen auf dem Wege des Versuches zu erzeugen. Verfasser hat diese Thatsache experimentell an 32 Pferden, 1 Esel und 2 Maulthieren festgestellt, welche sämmtlich 3 bis 8 Tage nach Verabreichung von Produkten der Rotz-Wurmkrankheit oder von Kulturen der Rotzbacillen mit dem Futter oder Getränk rotzkrank wurden. Bei 17 Thieren wurde die Erkrankung nur durch die Mallein-Injektion nachgewiesen, bei den übrigen 18 Thieren waren auch klinische Erscheinungen der Krankheit zu beobachten. In der leichten Uebertragung von dem Verdauungskanal aus findet es auch seine Erklärung, dass die Rotz-Wurmkrankheit sich so häufig in Folge von Benutzung gemeinschaftlicher Tränken und von Einstellen der Pferde in Gastställe verbreitet.

Obgleich durch die Mallein-Injektionen alle Pferde eines verseuchten Bestandes ermittelt werden, bei denen rotzige Veränderungen an inneren Organen vorhanden sind, irgend welche Krankheitserscheinungen sich jedoch äusserlich nicht bemerklich machen, empfiehlt es sich doch nicht, solche Pferde, ebenso wie diejenigen, welche klinische Erscheinungen des Rotzes zeigen, tödten zu lassen, sie können vielmehr abgesondert von gesunden Pferden gehalten und wie die letzteren benutzt werden. In Zwischenzeiten von einem Monat oder zwei Monaten ist eine Malleininjektion vorzunehmen, bleiben zwei auf einander folgende Injektionen ohne Reaktion, so können solche Pferde wieder in den gesunden Bestand eingereiht und der freien Verfügung von Seiten der Besitzer überlassen werden, denn sie sind von den in den Lungen vorhandenen rotzigen Veränderungen vollständig und endgültig genesen.

Verfasser verwahrt sich gegen die Annahme: er wolle behaupten, dass alle rotz-wurmkranken Pferde genesen könnten; er betont vielmehr, dass jedes rotzkranke Pferd, bei welchem sich die bekannten Erscheinungen von Nasenausfluss, Drüsenanschwellung und von Geschwüren auf der Nasenschleimhaut bemerklich machen, in praxi für unheilbar zu halten und sobald wie möglich zu tödten ist. Die zufällige, sich nicht wiederholende Aufnahme von mit rotzigem Nasenausfluss oder mit Rotzeiter verunreinigtem Futter oder Getränk hat zunächst die Entstehung von lokal bleibenden Veränderungen in den Lungen zur Folge, welche auch vollständig verheilen können, ohne dass sich ihr Vorhandensein zu irgend einer Zeit durch wahrnehmbare Erscheinungen kund gegeben hat. Die Rotzfälle, bei denen sich die bekannten Erscheinungen äusserlich bemerklich machen, stellen nur die letzte Entwickelungsphase der Krankheit dar; der Organismus ist in dem Kampfe gegen den in ihn eingedrungenen Bacillus unterlegen, und die Zellen sind nicht im Stande gewesen, die Generalisation der Krankheitserreger zu verhüten. Solche Pferde müssen als vollständig unheilbar und als höchst gefährlich angesehen und schleunigst beseitigt werden.

Zum Beweise der Richtigkeit dieser Ausführungen trägt Verf. die Geschichte des Rotzausbruches unter den Pferden des Remonte-Depot Montoire vor, in welchem die Krankheit erst nach fünfmonatlichem Herrschen festgestellt wurde. Das Kriegsministerium ordnete an, dass alle Pferde des Depots einer Mallein-Injektion unterworfen werden sollten; dieselbe rief bei zahlreichen Pferden, welche nicht die geringsten rotzverdächtigen Erscheinungen wahrnehmen liessen, eine deutliche Reaktion hervor. Zu verschiedenen Zeiten wurden eine gewisse Anzahl dieser Pferde und 5 Monate nach der ersten Impfung auch 11 Pferde getödtet, welche nicht reagirt hatten. Bei allen getödteten Pferden, gleichviel ob dieselben eine Reaktion gezeigt hatten oder nicht, fanden sich in den Lungen die gleichen Veränderungen — graue durchscheinende Knötchen ohne käsiges Centrum, ohne Kapsel und ohne einen Entzündungshof in der unmittelbaren Umgebung — deren rotzige Natur alle Mitglieder der mit der Untersuchnng beauftragten Kommission bis auf eines anerkannten.

Verfasser erklärte schon damals — im Jahre 1892 —, dass die erwähnten 11 Pferde von den rotzigen Veränderungen genesen, und dass die Knötchen in den Lungen nicht mehr virulent wären. Da die Pferde ohne besondere Auswahl der Gruppe von 105 Pferden, welche gegen die Mallein-Injektion nicht reagirt hatten, entnommen waren, dürfte auch anzunehmen sein, dass die übrigen 94 Pferde dieser Gruppe ebenfalls inficirt, und dass in deren Lungen dieselben Veränderungen vorhanden waren. Diese Folgerung erscheint um so mehr berechtigt, da alle Pferde des Depots 5 Monate lang Tag und Nacht, im Stalle und im Freien unbeschränkt mit rotzkranken und unter einander in Berührung gestanden hatten. Dass bei der ersten Mallein-Injektion von 233 Pferden 97 nicht reagirt hatten, findet seine Erklärung darin, dass alle Pferde seit mehreren Wochen auf der Weide in ähnlicher Weise wie im Kriege und bei Manövern isolirt von einander an Stricke befestigt waren, welche zwischen in die Erde gesteckten Pfählen verliefen [1]), und dass unter diesen Umständen eine gewisse Anzahl der Pferde von

1) que tous les chevaux avaient été mis au piquet. Das Wörterbuch der Akademie erklärt diese Bezeichnung wie folgt: Piquet se dit aussi d'un pieu plus

den geringfügen Veränderungen, welche sich in Folge der Infektion in den Lungen entwickelt hatten, genesen war. Die Richtigkeit dieser Folgerung erhält noch dadurch weitere Bestätigung, dass die Zahl der Pferde, welche gegen das Mallein nicht mehr reagirten, bei jeder folgenden Injektion grösser wurde. Schliesslich wurden 78 Pferde, welche nach den Resultaten der Mallein-Injektionen als rotzkrank angesehen werden mussten, den Regimentern überwiesen, nachdem sie 5 bis 6 Monate in der angeführten Weise auf der Weide gehalten worden waren; sie haben seitdem ihren Dienst verrichtet und keine irgend wie verdächtige Krankheitserscheinung gezeigt.

Aehnliche Erfahrungen hat man 1893 in Russland gemacht, 658 Pferde einer Kavallerie-Brigade wurden der Mallein-Injektion unterworfen, unter diesen 290 mit vollständig negativem Resultate. Nach einer mehrmonatlichen Observation und Isolirung und nach dem Tödten einer geringen Zahl, bei welcher klinische Erscheinungen der Rotzkrankheit zu beobachten waren, konnten die übrigen Pferde, nachdem sie zum grossen Theil keine Reaktion gegen die Mallein-Injektionen gezeigt hatten, wieder in Dienst gestellt werden; weitere Erkrankungen sind bei denselben nicht mehr vorgekommen.

Im Jahre 1894 wurden alle 160 Pferde einer Pariser Tramway-Gesellschaft nach dem Auftreten einiger Rotzerkrankungen einer Mallein-Injektion unterworfen; unter 29, welche gegen dieselbe reagirten, befanden sich nur 3 mit geringfügigen klinischen Erscheinungen behaftete, bei denen das Vorhandensein des Rotzes durch die Sektion bestätigt wurde. Von den übrigen 26 Pferden sind nach und nach 12 ältere und geringwerthige getödtet worden; bei denselben fanden sich mehr oder weniger zahlreiche zum Theil durchscheinende Knötchen in den Lungen. Man kann wohl dasselbe bezüglich der dann noch vorhandenen 14 Pferde annehmen, welche isolirt und zweimal im Monat mit Mallein geimpft wurden. 11 dieser Pferde hörten nach den ersten Monaten auf gegen die Mallein-Injektionen zu reagiren, sie sind in den Bestand wieder eingereiht worden, haben ihren schweren Dienst geleistet und sich seither vollkommen gesund erwiesen. Von den nun noch übrigen 3 Pferden sind zwei später getödtet und mit Lungenrotz behaftet gefunden worden; das dritte muss seit 2 Jahren als vollständig genesen betrachtet werden.

Verfasser berichtet ferner über auf Anordnung des Kriegsministeriums im Jahre 1896 angestellte Versuche, welche bestimmt waren den Nachweis zu führen, dass eine Rotzinfektion auch von dem Verdauungskanal ausgehen kann, und dass man durch eine solche die charakteristischen Knötchen in den Lungen zu erzeugen im Stande ist; die Versuche sollten gleichzeitig auch den diagnostischen Werth der Mallein-Injektionen prüfen. Die zu den Versuchen benutzten Pferde wurden von Regimentern gestellt, in denen seit langen Jahren keine Rotzerkrankung vorgekommen war und vor Beginn der Versuche einer Mallein-Injektion unterworfen, gegen welche sie nicht reagirten.

Von den 6 Pferden der ersten Versuchsreihe dienten 2 als Kontrolthiere; die anderen 4 erhielten mit dem Trinkwasser eine sehr virulente Kultur von Rotzbacillen. 50 Stunden nach Aufnahme derselben stieg nach einer Mallein-Injektion

---

grand et plus fort, dont on se sert à la guerre pour mettre des chevaux à l'attache par le moyen des cordes qui y tiennent; — mettre, tenir des chevaux au piquet.

die Körpertemperatur um 1,8 bis 2,6°; eine zweite nach 6 Tagen vorgenommene Mallein-Injektion rief eine so heftige Reaktion hervor, dass man den Tod der Versuchspferde befürchten konnte. Am 8. Tage nach Aufnahme der Kultur zeigten die 4 Pferde Anschwellung der Kehlgangsdrüsen, eines auch Nasenausfluss und Geschwüre auf der Nasenscheidewand. 15 Tage bezw. 3 Monate nach Beginn des Versuches wurden je 2 Versuchspferde getödtet; bei den nach 3 Monaten getödteten waren alle klinische Erscheinungen des Rotzes zu beobachten gewesen. In den Lungen aller 4 Pferde fanden sich Rotzknötchen in den verschiedensten Graden der Entwickelung, bei den nach 3 Monaten getödteten sogar in fast unglaublicher Menge, weil diese Pferde sich durch Verschlucken von Bestandtheilen des Nasenausflusses, welche dem Futter und Getränk beigemengt waren, stets von Neuem inficirt hatten. Die beiden Kontrolpferde hatten gegen wiederholte Mallein-Injektionen nicht reagirt, keine Krankheitserscheinungen gezeigt und erwiesen sich bei der Sektion vollkommen frei von rotzigen Veränderungen.

In der zweiten Versuchsreihe erhielten 12 Pferde am 30. November 1896 mit dem Trinkwasser die gleiche Menge einer virulenten Rotzkultur; sie reagirten nach 15 Tagen in der deutlichsten Weise gegen Mallein-Injektionen, welche später etwa in jedem Monat wiederholt wurden. Am 21. Januar und am 16. Mai 1897 wurden 3 bezw. 2 Pferde getödtet, welche klinische Erscheinungen des Rotzes gezeigt und gegen die auf einander folgenden Mallein-Injektionen reagirt hatten. Alle 5 Pferde erwiesen sich bei der Sektion mit Rotz behaftet.

Vom Ende des Februars an hatten die zu dieser Zeit noch lebenden 9 Pferde im Parke der Alforter Thierarzneischule in derselben Weise, wie früher angegeben, an zwischen Pfählen verlaufende Stricke befestigt gestanden[1]).

Am 5. Juni 1897 musste ein sechstes Pferd, welches gegen die letzte Mallein-Injektion nicht mehr reagirt hatte, mithin als genesen angesehen werden konnte, getödtet werden, weil es an einer heftigen doppelseitigen Pleuritis erkrankt war. Bei der Sektion fanden sich in den Lungen wenig zahlreiche fibröse, käsige oder kalkige Knötchen. Letztere wurden mit Sorgfalt gesammelt und zusammen mit dem Inhalte eines frischen broncho-pneumonischen Herdes unbestimmter Natur zu einem Brei verrieben, mit welchem man eine Eselin unter der Haut des Halses und je zwei Meerschweinchen durch Einspritzen in die Bauchhöhle impfte. Ausserdem injicirte man je 5 ccm der pleuritischen Flüssigkeit in den Peritonealsack von 2 Meerschweinchen. Alle 5 Versuchsthiere sind in den nächsten 3 Monaten gesund geblieben, mithin hat das Impfmaterial nicht mehr virulente Eigenschaften besessen.

Von den noch übrig gebliebenen 6 Versuchspferden, welche seit längerer Zeit gegen Mallein-Injektionen zu reagiren aufgehört hatten, wurden 4 am 11. Juli 1897 getödtet. In den Lungen derselben fanden sich deutliche, wenn auch wenig zahlreiche Rotzknötchen; die meisten derselben waren fibrös, einige käsig, andere halb durchscheinend. Dieselben wurden, von jedem Pferde besonders, sorgfältig gesammelt und zu einem Brei verrieben, mit welchem man zusammen 4 Esel am Halse und 8 Meerschweinchen durch Einspritzen in die Bauchhöhle — je 1 Esel und je 2 Meerschweinchen mit dem von einem Pferde stammenden Material — impfte. Diese 12 Thiere sind vom 11. Juli bis zum 14. August 1897 vollkommen gesund geblieben. Mithin konnte das Impfmaterial keine wirkungsfähigen Rotzba-

1) avaient été mis au piquet.

cillen mehr enthalten haben, und müssen die betreffenden 4 Pferde als vollkommen genesen angesehen werden.

Die letzten 2 Versuchspferde sind wieder in Dienst gestellt worden, sie haben die Strapazen der Manöver, welche wegen des anhaltenden Regenwetters sehr schwer waren, gut ertragen und nie Krankheitserscheinungen gezeigt, auch gegen Mallein-Injektionen nicht reagirt. Die beiden Pferde sind am 24. Oktober 1897 getödtet worden, bei einem fanden sich zahlreiche, bei dem anderen nur wenige Miliarknötchen in den Lungen, von denen die meisten fibrös, einige kalkig bezw. grau und etwas durchscheinend waren. Die mit den Krankheitsprodukten geimpften 2 Esel und 4 Meerschweinchen haben in den nächsten $3^1/_2$ Monaten keine Krankheitserscheinungen gezeigt.

Die Erfolge des vom Verfasser empfohlenen Verfahrens sind in Frankreich bereits vollständig durch die Praxis bestätigt worden; dasselbe gelangt bei den Pferden der Armee durchweg zur Ausführung und hat, obgleich es nach den Bestimmungen des Seuchengesetzes nicht zwangsweise angeordnet werden kann, sich auch in grösseren Pferdebeständen der Civilbevölkerung bewährt. Von den vielen Beispielen, welche Verfasser zum Beweise dieser Behauptung anführen könnte, wird die Geschichte des Rotzausbruches unter den Pferden der Aktiengesellschaft für das öffentliche Fuhrwesen in Paris erwähnt.

Von den 12000 auf 23 Depots vertheilten Pferden dieser Gesellschaft waren 586 vom Juli 1895 bis zum Januar 1896 an Rotz offensichtlich erkrankt und getödtet worden. Die Malleinprobe, welcher alle Pferde nach dem Beschlusse der Gesellschaft unterworfen wurden, bot grosse Schwierigkeiten dar, weil der Dienst der Pferde nicht beeinträchtigt werden durfte, ferner wegen der Nothwendigkeit einer strengen Trennung der gesunden von denjenigen Pferden, welche gegen die Mallein-Injektion reagirt hatten, und wegen der sorgfältigen Desinfektion zahlreicher Stallungen und Stallgeräthschaften.

Von 10231 der Malleinprobe unterworfenen Pferden reagirten 2037 = rund 20 pCt., welche nicht die geringsten verdächtigen Erscheinungen zeigten, in charakteristischer Weise. Von den 2037 Pferden sind 687 offensichtlich an Rotz erkrankt und getödtet worden, dagegen hat man 338, welche gegen die Mallein-Injektionen zu reagiren aufgehört hatten, wieder unter die gesunden Pferde einreihen können. Eine grössere Anzahl dieser 338 Pferde hat seither wegen Alter, Abnutzung oder aus anderen Gründen getödtet werden müssen, bei allen zeigten sich nur verheilte krankhafte Veränderungen, die aus den letzteren hergestellten Kulturen enthielten keine Rotzbacillen, ebensowenig sind die mit diesem Material geimpften Versuchsthiere erkrankt.

Durch die Mallein-Impfungen ist man ferner im Stande gewesen zahlreiche Pferde der Gesellschaft, bei welchen rotzverdächtige Erscheinungen sich bemerklich gemacht hatten, als genesen wieder in Dienst zu stellen. Vom 11. Oktober 1895 bis zum 30. Juni 1897 wurden 627 solche Pferde der Malleinprobe unterworfen, unter diesen 392 mit Anschwellung der Kehlgangsdrüsen, 63 mit Nasenausfluss, 156 mit wurmverdächtigen Erscheinungen, 2 mit Nasenbluten und 14 mit anderweitigen krankhaften Veränderungen. Von diesen 627 Pferden wurden 265 rotzkrank befunden und getödtet, während 362 als genesen wieder in Dienst gestellt werden konnten.

Band X Heft 4 von Mac Fadyean Journal of comparative Pathology and Therapeutics enthält eine Uebersetzung der vorstehend im Auszuge mitgetheilten Nocard'schen Arbeit und beschäftigt sich mit derselben weiter in einem ausführlichen Leitartikel. Der letztere wendet sich ausser anderen Ausführungen über die Bekämpfung der Rotzkrankheit auch gegen die Behauptung Nocard's, dass die Uebertragung des Rotzes vorzugsweise von den Verdauungsorganen aus erfolgt, und dass man miliare Tuberkel in den Lungen ähnlich denen, welche sich bei auf dem Wege der natürlichen Ansteckung erkrankten Pferden finden, experimentell nur allein durch Einführung von virulentem rotzigen Material in den Verdauungskanal erzeugen kann. Die zuletzt genannte Behauptung würde die weitere Folgerung einschliessen, dass alle Rotzfälle, bei denen miliare Tuberkel in den Lungen angetroffen werden, auf Infektion von den Verdaungsorganen aus zurückzuführen sind, und das sind — wenigstens in England — vom praktischen Standpunkt betrachtet alle überhaupt zur Beobachtung kommende Rotzerkrankungen. Dabei giebt Nocard zu, dass der Rotz — abgesehen von der eben genannten Infektion — in der verschiedensten Weise experimentell übertragen werden kann, und behauptet mithin, dass die krankhaften Veränderungen in den Lungen, welche sich nach einer kutanen, subkutanen, intravenösen oder intratrachealen Impfung ausbilden, wesentlich von denen verschieden sind, welche bei den auf dem Wege der natürlichen Ansteckung erkrankten Pferden gefunden werden. Es ist zu bedauern, dass Nocard die Beweise für die Anschauungen, zu denen er durch seine Versuche gekommen ist, nicht eingehender geliefert hat, und bis diese Beweise vorliegen, sind seine Behauptungen für unwahrscheinlich zu erachten.

Wenn ein Pferd an einem beliebigen Körpertheil mit virulenter Rotzmaterie geimpft wird, können die Rotzbacillen doch nur mit dem Blute oder mit dem Lymphstrom — mithin auf denselben Wegen, welche sie auch bei dem Eindringen vom Verdauungskanal aus einschlagen müssen — nach den Lungen gelangen, und dann ist es ganz unerklärlich, dass sie in dem einen und in dem anderen Fall Anlass zu wesentlich verschiedenen Veränderungen in den Lungen geben sollen.

Jedem Leser der Nocard'schen Veröffentlichung muss auffallen, dass die Beschaffenheit der Baucheingeweide bei den vom Verdauungskanal aus inficirten Pferden keine Erwähnung gefunden hat. Nocard äussert sich nicht, ob der Darmkanal, die Leber, bezw. die Gekrösdrüsen frei von rotzigen Veränderungen, oder ob solche, wie man wohl voraussetzen könnte, in den genannten Organen vorhanden waren. Im ersteren Falle müsste die Thatsache — so eigenthümlich sie auch erscheint — anerkannt werden, und der hauptsächlichste Einwand gegen die Infektion vom Verdauungskanal aus wäre beseitigt. Fänden sich jedoch bei den meisten Versuchspferden rotzige Veränderungen im Darmkanal, in der Leber bezw. in den Gekrösdrüsen, so würde dieses gegen die Annahme sprechen, dass die Infektion gewöhnlich von dem Verdauungskanal aus erfolgt. Denn es ist doch eine allgemein anerkannte Erfahrung, dass rotzige Veränderungen am Darmkanal, in der Leber bezw. in den Gekrösdrüsen bei auf dem Wege der natürlichen Ansteckung erkrankten Pferden nur verhältnissmässig selten angetroffen werden.

(Müller.)

Schmaltz, Ossa extremitatum equi et insertiones musculorum (die Gliedmassenknochen des Pferdes mit Einzeichnung der Insertionen von Muskeln, Sehnen und Bändern). Atlas. Berlin. Richard Schoetz. 10 M.

Im vorliegenden Atlas giebt Herr Schmaltz auf 9 Tafeln eine bildliche Darstellung der Gliedmassenknochen des Pferdes, wobei die einzelnen Knochen von verschiedenen Seiten gesehen und in $^1/_2$ der natürlichen Grösse dargestellt sind. Der Herr Verf. hatte bei Herstellung seines Werkes einen mehrfachen Zweck im Auge. Zunächst wollte er durch die Abbildungen in möglichst vollkommener Weise die natürlichen Präparate zu ersetzen versuchen, weil die Anschaffung natürlicher Knochenpräparate erfahrungsgemäss in der Regel mit Schwierigkeiten und auch mit nicht unerheblichen Geldopfern verbunden ist, so dass das Bedürfniss nach guten Knochenabbildungen ein allgemeines sein dürfte. Um den angedeuteten Zweck möglichst vollständig zu erreichen, wählte der Herr Verf. auch eine so relativ bedeutende Grösse der Abbildungen. Es lässt sich nicht leugnen, dass bisher in den anatomischen Werken ein Maugel an derartig grossen Abbildungen sich bemerkbar machte. Trotzdem möchte ich nicht so weit gehen, wie es der Herr Verf. thut, und behaupten, dass die in den veterinär-anatomischen Lehrbüchern und Atlanten bisher gebotenen Knochenabbildungen den unbedingt nothwendigen Anforderungen der Studirenden und Praktiker nicht genügten; das wird z. B. von den im Leisering'schen Atlas befindlichen Abbildungen doch gewiss Niemand behaupten wollen. Wenigstens würde anderenfalls die weitere Behauptung voll berechtigt sein, dass auch die bisher gebotenen Abbildungen von Muskeln, Gefässen und Nerven, welche doch ebenso wichtig sind, wie die der Knochen, nicht genügen. Dass auch diese Abbildungen, wenn sie in entsprechender Grösse wie die Schmaltz'schen Knochenfiguren hergestellt würden, noch mehr demonstriren und ihren Zweck, natürliche Präparate zu ersetzen, noch mehr erfüllen würden, liegt auf der Hand, und es wäre vom theoretischen Standpunkte aus auch wünschenswerth, sie so ausgeführt zu sehen. Dann müsste aber ein Werk entstehen, welches schon allein wegen seiner Abbildungen mehrere Hundert Mark kosten würde, und das dürfte doch wahrscheinlich Manchem zu theuer sein. Denn für 10 Mark hat z. Z. der Studirende in dem Schmaltz'schen Atlas nur die Knochen der Gliedmassen vom Pferde. Es hat eben Alles seine natürlichen Grenzen. Mir persönlich wäre es jedenfalls lieber gewesen, wenn der Herr Verf. einen etwas kleineren Massstab für die Abbildungen gewählt und dafür noch die Knochen des Kopfes und Rumpfes zur Darstellung gebracht hätte, was er hoffentlich so wie so noch thun wird. Schon dabei wird sich dann zeigen, dass die meisten anderen anatomischen Theile sich in demselben Grössenverhältnisse überhaupt nicht darstellen lassen, nicht einmal ein einfacher Knochenkopf vom Pferde, geschweige denn das Rumpfskelett oder die Gefässe, Nerven dergl. Die Knochen der Gliedmassen waren eben die weitaus günstigsten und die am leichtesten darzustellenden Objekte. Es bleibt weiter noch zu bedenken, dass viele andere anatomischen Theile eine bildliche Darstellung noch viel mehr und viel eher verdienen, weil sie bis jetzt gänzlich vernachlässigt worden sind, sich allerdings auch nur schwer zur Darstellung bringen lassen; ich erinnere nur an die Kopfhöhlen und die Bauchhöhlenorgane des Rindes, überhaupt topographische Präparate des Rindes, das Lymphgefässsystem aller Thiere u. s. w.

Weiterhin verfolgt der Herr Verf. mit der Herausgabe des Atlas noch den Zweck, eine genaue Darstellung aller Insertionsfelder von Muskeln, Sehnen und Bändern, welche sich an den Knochen befinden, zu geben. Es bereitet erfahrungsgemäss jedem Studirenden grosse Schwierigkeiten, sich von den Ursprungs- und Insertionspunkten bezw. -Flächen der Muskeln und Sehnen eine richtige Vorstellung zu machen, und doch ist diese Vorstellung unbedingt nothwendig, wenn der Studirende das richtige Verständniss für die Wirkungsweise eines Muskels u. s. w. erlangen will. Deshalb muss man es mit grosser Freude begrüssen, dass Schmaltz diese Lücke ausgefüllt und den Studirenden Unterlagen für eine richtige und rasche Orientirung über die Insertionsfelder der Muskeln, Sehnen und Bänder gegeben hat. Man muss dies um so mehr mit Freude begrüssen, als einerseits in dieser Beziehung die veterinär-anatomischen Lehrbücher und Atlanten thatsächlich nicht einmal geringen Ansprüchen genügen, andererseits Herr Schmaltz aber seine Aufgabe in vorzüglicher Weise gelöst hat. Der Herr Verf. hat dies dadurch erreicht, dass jeder Knochentafel eine Tafel aus durchsichtigem Papier vorangestellt wird, auf welcher nur die Knochenumrisse und innerhalb dieser die vollen Bezeichnungen der Insertionsfelder gedruckt sind. Diese Konturen gewähren übrigens schon für sich allein klare Bilder. Legt man diese transparente Tafel auf die ihr folgende homologe auf, wobei die angegebenen Knochenkonturen ein genaues Aufeinanderpassen unbedingt ermöglichen, so tritt das Originalbild des Knochens mit solcher Klarheit hervor, als ob die Insertionen auf diesem selbst eingetragen wären. — Diese Methode ist meines Erachtens so vorzüglich und trägt der Bequemlichkeit des Lesers und der Leichtigkeit des Verständnisses in so vollständiger Weise Rechnung, dass sie durch keine andere Methode in noch vortheilhafterer Weise dürfte ersetzt werden können. Gerade deshalb ist diese Einrichtung des Atlas mit ungetheilter Freude zu begrüssen.

Die Ausführung der Zeichnungen von dem Künstler, Herrn Vincent Uwira, ist, wie uns dies der Herr Verf. in der Einleitung selbst mittheilt, eine meisterhafte. Wir können diesem Urtheile vollständig beipflichten. Der Künstler hat es in geradezu idealer Weise verstanden, möglichst vollständige Naturtreue zu wahren und doch auf der anderen Seite den Anforderungen der Praxis, möchte ich sagen, Rechnung zu tragen, welche ein Abschwächen nebensächlicher und ein stärkeres Markiren wichtiger Theile verlangt und aus diesem Grunde eben die direkte und unmittelbare Verwendung naturgetreuer Photographien der Knochen als nicht zweckentsprechend erscheinen lässt. Wer jemals die Schwierigkeiten kennen gelernt hat, die die Herstellung anatomischer Zeichnungen, deren Reproduktion und endgültigen Druck verursachen, der wird beim Anblick der Tafeln des Schmaltz'schen Atlas ungetrübte Freude empfinden und den Herrn Verf. sowohl als den ausführenden Künstler von Herzen beglückwünschen. Selbst die Anthropotomie hat nur wenige Werke aufzuweisen, welche sich in dieser Beziehung mit den Schmaltz'schen Abbildungen vergleichen lassen, bezw. messen können.

Jeder einzelnen Tafel ist eine ausführliche Legende beigegeben. Betreffs der Wahl der lateinischeu anatomischen Kunstausdrücke hat sich der Herr Verf., wie das nicht anders zu erwarten stand und auch bereits von uns, soweit dies möglich war, in der vergleichenden Anatomie der Hausthiere von Ellenberger-Müller geschehen ist, vollständig an die Nomina anatomica hom. angelehnt. Nur da, wo der Vergleich mit menschlichen Theilen zweifelhaft ist oder ein Analogon

überhaupt nicht existirt, hat der Herr Verf. andere Namen gewählt, z. Th. auch neue Namen geschaffen. Diese letzteren, so wenig ihrer auch sind, haben mich lebhaft interessirt, weil Ellenberger und meine Wenigkeit die Bearbeitung der Knochenlehre für den im nächsten Jahr stattfindenden Kongress der Veterinär-Anatomen zur endgültigen Festsetzung der lateinischen und deutschen Veterinär-Nomenklatur übernommen haben, und wir die Bearbeitung der Rumpf- und Gliedmassenknochen eben fertig gestellt hatten, als der Schmaltz'sche Atlas erschien; ich will hier auf die einzelnen Punkte nicht eingehen, sondern höchstens andeuten, dass wir uns mit mehreren derselben nicht einverstanden erklären können. Eine Diskussion dieser Punkte würde jetzt kaum einen Werth haben, da über dieselben endgültig der im nächsten Jahr tagende Kongress entscheiden und derselbe zur näheren mündlichen Aussprache und Begründung der einzelnen Ansichten genug Gelegenheit bieten wird.

Damit das Werk eine möglichst grosse Verbreitung finden kann, ist der gesammte Text gleichzeitig in französischer Sprache durch die Herren Professor Noyer und Gavard in Bern wiedergegeben worden.

Alles in Allem genommen muss man es dem Herren Verf. Dank wissen, dass er die thierärztliche Literatur durch ein so schönes Werk bereichert hat, zumal man dem Werke in jeder Beziehung vollste Anerkennung zollen kann. Die Anschaffung desselben kann jedem Studirenden und Praktiker nur aufrichtig empfohlen werden. (Baum.)

J. Goltz, Historische Studien auf dem Gebiete der Fleischnahrung und Fleischbeschau. Köln a. Rh. Selbstverlag des Verfassers. 2,25 M.

Der Verf., der schon durch manche treffliche Veröffentlichungen sein reges Interesse an dem jüngsten Zweige der thierärztlichen Wissenschaft und Praxis, an der Fleischschau, gezeigt hat, bekundet dieses von neuem durch das vorliegende Buch, worin er ein Stück Kulturgeschichte, die Geschichte der Fleischnahrung des Menschen, in fesselnder Weise zur Darstellung bringt.

Für diese, mit grosser Mühe und vielem Fleiss zu Stande gebrachte Gabe sind dem Verf. nicht allein die Specialfachgenossen, nicht allein die Thierärzte im Allgemeinen zu Dank verpflichtet, — auch jeder Laie wird das Buch mit Interesse lesen und befriedigt aus der Hand legen. Ist doch gerade auf diesem Gebiete sicherlich das Interesse aller Welt rege.

Ein kurzer Auszug aus der Inhalts-Uebersicht wird am besten eine Vorstellung von dem fesselnden Inhalt des Buches geben und ihm viele dankbare Leser verschaffen:

I. Die vorgeschichtliche Zeit. 1. Die Fleischnahrung des Menschen in der paläolithischen, 2. in der neolithischen und 3. in der vorhistorischen Bronce- und Eisenzeit (S. 1—31).

II. Die geschichtliche Zeit. 4. Die alten Aegypter. 5. Die Israeliten. 6. Die apostolischen Speisevorschriften der christlichen Kirche. 7. Die Fastenvorschriften der christlichen Kirche. 8. Die Mohammedaner. 9. Die Kopten. (S. 22—176.)

Es sei mir gestattet, um zum Lesen des Buches anzuregen, noch einige Abschnitte in aphoristischer Weise hervorzuheben: Erscheinen des Menschen in der

älteren Glacialzeit; die gleichzeitigen Säugethiere. — Thierzucht und Ackerbau fehlen. — Das Mammuthjägerlager in Przedmost. — Höhlenfunde und Höhlenbewohner. Uranfänge der Fischerei. — Erscheinen der Hausthiere. — Die nordischen Küchenabfälle. — Die Pfahlbauten; ihre Bewohner, Thiere und Fleischnahrung. — Einwanderung arischer Völker nach Europa. Veränderung der Fauna. — Kannibalismus in Europa. — Die wendische Fischerbevölkernng. — Alter der ägyptischen Kultur. Alte und jetzige Fauna des Landes. Viehzucht, Jagd, Fisch- und Vogelfang. Gesetzliche Regelung der Speisevorschriften. Der Thiergötterdienst. — Der Apis. — Ursachen der Speiseverbote. Einfluss des Glaubens an die Seelenwanderung auf die Fleischnahrung. Aegyptische Einwirkung auf hebräische Kulte. Fleischnahrung nach der Sintfluth. – Speisenverbote. — Menschenfleisch. — Krepirte und zerrissene Thiere. — Schlachtvorschriften. — Untersuchung nach dem Schlachten. — Das Triebern oder Porschen. — Begründung des Schächtens. — Essäer. — Apostolische Speisevorschriften. — Götzenopfer. — Aasgenuss. — Pferdefleisch. — Moderne Wirksamkeit der apostolischen Gesetze. — Entstehung der Fasten; ihre gesetzliche Einführung. — Strafen. — Fastenspeisen. — Fasten in der protestantischen Kirche. — Einfluss des Juden- und des Christenthums auf die Lehre des Mohammed. — Der Koran; seine Speiseverbote. Die Sunna. Die religiösen Sekten. — Jagd-, Fisch- und Fleischnahrung. — Tischgewohnheiten. — Erhaltung altägyptischer Gebräuche bei den christlichen Kopten; ihre Fleischnahrung ist durch die apostolischen Vorschriften geregelt.

Am reichhaltigsten sind die Kapitel 4 und 5.

Verf. sendet seine Arbeit, der er ersichtlich mit vieler Lust und Liebe obgelegen hat, mit dem Wunsche in die Welt, es möge aus dem Dargebotenen ein Befähigterer Anlass nehmen, die Geschichte der Fleischnahrung und der Fleischbeschau der übrigen Kulturvölker in ihrer Entwickelung darzustellen. — Hoffentlich treibt das eigene Interesse zur Sache den Verf., der sicherlich als berufen gelten darf, selbst seine Arbeit zu vervollständigen. Möge ihn der Beifall vornehmlich seiner Fachgenosseu dazu ermuntern. (Reissmann.)

Geburtshilfe beim Rind. Von G. de Bruin, Docent für Geburtshilfe an der Staats-Thierarzneischule in Utrecht. Zweite Lieferung (Schluss) mit 59 Abbildungen. VII. Band des Handbuches der thierärztlichen Chirurgie und Geburtshilfe von J. Bayer und E. Fröhner. Wien und Leipzig. Wilhelm Braumüller. 1897. 6 M.

Diese zweite Lieferung behandelt die abnormale Geburt, die geburtshilfliche Operationslehre, die Embryotomie, die Krankheiten während und nach der Geburt und die Krankheiten des neugeborenen Kalbes. Der Inhalt schliesst sich dem der ersten Lieferung gleichwerthig an und das Werk muss als wohlgelungen bezeichnet werden. Jedes Kapitel liefert den Beweis, dass dem Verfasser eine grosse Erfahrung zur Seite steht und dass er auf sein Werk grossen Fleiss verwendet hat.

Die Abnormitäten und die abnormalen Lagen der Frucht sind sehr instruktiv erläutert, und das Verständniss wird durch gute Abbildungen erleichtert. Der um-

fangreiche Abschnitt über die Embryotomie enthält auch für den älteren Praktiker zahlreiche und wissenswerthe Einzelheiten.

Die Krankheiten während und nach der Geburt haben eine ausführliche Berücksichtigung erfahren, wobei auch die verschiedenen Ansichten der thierärztlichen Autoren gebührend erwähnt werden. Dies gilt besonders von dem Abschnitt über die Gebärparese. Vielleicht kann in der nächsten Auflage an den geeigneten Stellen mit darauf aufmerksam gemacht werden, dass die innere Verabreichung von Camphor, Ol. Terebinthinae, Chloroform etc. die Zulässigkeit des Fleisches zum Genusse für Menschen in Frage stellt. Derartige Winke dürften dann den angehenden Praktiker vor Schädigung seines Rufes bewahren.

Das Werk sei hiermit bestens empfohlen! (Röder.)

Die Ausbildung und Prüfung der Hufschmiede und die Nothwendigkeit gut eingerichteter Lehrschmieden. Ein Mahnwort an alle, die es angeht. Von Dr. K. Dammann, Geh. Reg.-Rath, Direktor der Thierärztlichen Hochschule und Kurator der Lehrschmiede der Thierärztlichen Hochschule in Hannover. Berlin 1898. Paul Parey. 60 Pf.

Der Verfasser legt an der Hand einer reichen Erfahrung dar, wie das preussische Schmiedeprüfungs-Gesetz vom 18. Juni 1884 keineswegs die erhoffte Besserung im Hufbeschlage herbeigeführt hat, und deckt im Interesse der Pferdezucht und Pferdehaltung freimüthig die Ursachen auf, welche sich dem Fortschritt dieses wichtigen Gewerbes hindernd entgegenstellen. Er beschränkt sich aber nicht darauf, nur die kritische Sonde in die bedauerlichen Schäden einzulegen, sondern giebt auch die Mittel und Wege an, wie durch die Schaffung gut eingerichteter Lehrschmieden, durch die Gestaltung des Unterrichts, durch Aenderung der Organisation des Prüfungswesens, durch Weckung des Interesses der Pferdebesitzer und durch sonstige Hilfsmittel hier Wandel geschaffen werden kann.

Das Schriftchen ist ein ernstes Mahnort an Verwaltungsbehörden, die Landwirthschaftskammern und landwirthschaftlichen Vereine, die Leiter von Lehrschmieden und die Mitglieder der Prüfungskommissionen und namentlich auch an die Hufschmiede selber, das sie sämmtlich wohl beherzigen sollten.

Möller, Prof. Dr. H., Lehrbuch der Augenheilkunde für Thierärzte. Dritte neubearbeitete Auflage mit 45 Holzschnitten in 2 Farbdrucktafeln. Stuttgart. 1898. Ferdinand Enke. 7 Mark.

Die vom Verfasser dem Veterinär-Institute in Dorpat zum Jubiläum seines fünfzigjährigen Bestehens als Zeichen der Verehrung und des dankbaren Gedenkens gewidmete neue Auflage der Augenheilkunde beweist durch ihr Erscheinen, dass das Prognostikon, welches der ersten Auflage gestellt wurde, sich ganz erfüllt hat. Das Lehrbuch ist ein dem Praktiker wie dem Studirenden unentbehrlicher Rathgeber geworden. Auch die neue Auflage verdient die allgemeinste Beachtung und volle Anerkennung; findet man doch beim Durchsehen überall nicht nur die verbessernde und klärende, sondern auch die vervollständigende Hand des Verfassers. Ueberall sind die neueren Beobachtungen und Studienergebnisse

eingefügt, so besonders ausgedehnt bei der Augenstaupe, der Aetiologie der Mondblindheit, der Amaurosis; neu aufgenommen sind die Besprechungen der sympathischen Augenentzündung, des Albinismus, der Anophthalmie sowie der Skiaskopie (Schattenprobe). Auch die Zahl der Holzschnitte ist wiederum vermehrt; leider treten die an sich sehr guten Abbildungen (Fig. 27 und 28) der Neuroretinitis gar zu matt hervor. Das Werk kann auch in der 3. Auflage nur warm empfohlen werden. Druck und Ausstattung wie immer recht gut. (Siedamgrotzky.)

Disselhorst, R., Dr. med., Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbelthiere, mit besonderer Berücksichtigung des Menschen. Mit 76 Abbildungen auf 16 Tafeln. Wiesbaden 1897. J. F. Bergmann. 20 M.

Mehr und mehr hat sich in den letzten Jahren die Anatomie auf physiologischer Basis vervollkommnet. Diese Thatsache muss mit der Entwicklung der vergleichenden Anatomie in Zusammenhang gebracht werden, welche direkt auf die Physiologie angewiesen ist; an der Hand derselben wächst, wie die neuen Erscheinungen der einschlägigen Literatur zeigen, die Erkenntniss anatomischer Verhältnisse.

Das vorliegende Werk ist bestimmt, die noch dunklen Verhältnisse der accessorischen Geschlechtsdrüsen aufzuklären, und füllt damit eine Lücke in der Wissenschaft aus, welche sich neuerdings immer fühlbarer gemacht hat. Da die unsere Hausthiere betreffenden Abschnitte besonders breiten Raum einnehmen, und Verf. als früherer Prosektor an der Berliner thierärztlichen Hochschule gerade zu diesbezüglichen Studien reiche Gelegenheit hatte, wird das Werk auch das Interesse der Thierärzte besonders in Anspruch nehmen. Nicht nur der Anatom, sondern auch der Physiologe, der Züchter, der Chirurg, können aus dem Buche Belehrung schöpfen. Da wir dem Verf. nicht ins Einzelne folgen können, mögen wenige Anführungen aus dem reichen Inhalte genügen.

Der grössere, rein anatomische Theil bringt mancherlei Neues und wird durch 76 treffliche Abbildungen auf XVI Tafeln — Situsansichten und mikroskopische Bilder — illustrirt.

Weiterhin knüpft Verf. weitgehende Schlussfolgerungen an seine Befunde. So weist er auf die Abhängigkeit der Kohabitationsdauer von dem Vorhandensein einer Samenleiter-Ampulle hin: „Unter den Hausthieren, welche eine Ampulle nicht besitzen, hat bekanntlich der Hund eine ungewöhnlich lange Kohabitationsdauer; nicht minder der Kater und das männliche Schwein. — Hierzu im Gegensatz ist die Kohabitation beim Genus Bos, Ovis u. a. von auffallend kurzer Dauer, und bei den Equidae nimmt sie gleichfalls nicht viel Zeit in Anspruch.“ Ohne ein derartiges Samenreservoir muss sich das reife Sperma in den Kanälen des Hodens und Nebenhodens ablagern und kann erst durch allmähliches Ingangkommen der peristaltischen Bewegung des Vas deferens in den Sinus urogenitalis sozusagen hineingepumpt werden; dass dabei Temperament und Konstitution der betreffenden Thiere eine Rolle spielen, bezweifelt Verf., da der Vorgang bei hochgezüchteten, sensiblen Hunden dasselbe ist, wie beim torpiden, phlegmatischen Eber. Zuchtversuche erwiesen, dass nach Exstirpation der Gl. vesiculares das

Zeugungsvermögen tief gesunken war. Der Geschlechtstrieb ist jedoch in keiner Weise an die Integrität derselben gebunden. Wurden ausserdem noch die Gl. prostatae entfernt, blieb der Geschlechtstrieb unbeeinträchtigt, alle Befruchtungsfähigkeit war aber erloschen. Die zurückgebliebenen kleinen Prostatabündel und die Cowper'schen Drüsen vermochten den Verlust nicht zu ersetzen.

„Die Abhängigkeit der accessorischen Geschlechtsdrüsen von der Keimdrüse, Kompensation unter einander oder durch den Hoden“ berührt Verf. in einem anderen Kapitel, in welchem u. a. auch auf die starke sekretorische Thätigkeit des Nebenhodenepithels, namentlich beim Schafbock, eingegangen wird.

Ferner finden sich Daten über die „Präexistenz des Geschlechtssinnes“, seine Entstehung bezw. Erhaltung, über die physiologische Stellung der Glandulae anales und der Präputialdrüsen. Zum Schlusse folgt histologischen Erörterungen eine „Zusammenfassung“ in den statistischen Tabellen, welche über die Entwickelungsverhältnisse der Hoden bei den Ruminantien, Suidae und Katzen, dem Hund, dem Hengst und dem Mann aufgestellt wurden. Ueber die Unmöglichkeit einer konkreten Klassifizirung der Organe in vergleichend anatomischer Beziehung äussert sich Verf. gelegentlich wie folgt: „Die herkömmlichen Benennungen der hier interessirenden Drüsen sind ohne Weiteres aus der Anatomie des Menschen herübergenommen, und kann man es nicht anders als einen grossen Uebelstand bezeichnen, dass Gebilde, welche sich mit denen des Menschen weder nach Lage noch auch im anatomischen Bau vergleichen lassen, mangels besserer morphologischer Begründung unter ein Schema gezwängt werden mussten, welches für die fraglichen Verhältnisse zu einem wahren Prokrustesbett geworden ist. Denn ein zuverlässiges anatomisches Kriterium besitzen wir nicht für eine einzige hierher gehörige Drüse.“

Der reiche Stoff, die geistvolle Verwerthung desselben und die grosse Uebersichtlichkeit des Inhaltes sind der schönen Ausstattung des Werkes angemessen. Nehmen wir die zahlreichen guten Abbildungen und das eingehende Literaturverzeichniss dazu, so sind wir zu dem Wunsche berechtigt, dass die vorliegende Arbeit keiner Fachbibliothek fehlen möge. (Schmidt.)

Amtliche Erlasse.

Verfügung der Herren Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten, der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten und des Innern, betreffend die Verwerthung des Fleisches finniger Rinder und Kälber.

Durch den Runderlass vom 16. Februar 1876 — Min.-Bl. f. d. inn. Verw. S. 45 — sind die Massregeln, welche für die Behandlung der finnigen Schweine nach dem Gutachten der Königlichen wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen vom 2. Februar 1876 im gesundheitspolizeilichen Interesse geboten erschienen, bekannt gegeben worden und haben demnächst gleichmässige Anwendung auch bei den finnigen Rindern gefunden.

Nachdem nunmehr durch eingehende Untersuchungen die Bedingungen für das Absterben der Rinderfinne genauer festgelegt worden sind, haben wir in der Anlage die „Grundsätze für das gesundheitspolizeiliche Verfahren bei finnigen Rindern und Kälbern" zusammengestellt. Indem wir unter Aufhebung aller früheren Bestimmungen anordnen, dass nach den anliegenden Grundsätzen versuchsweise bis auf Weiteres zu verfahren ist, bemerken wir zugleich Folgendes:

Behufs Herbeiführung einer gleichmässigen Handhabung der Schau auf Rinderfinnen ist die Untersuchung so zu gestalten, dass die beim Schlachten zu Tage tretende Muskulatur, insbesondere die äusseren und inneren Kaumuskeln, die Zunge und das Herz genau besichtigt und dass ausserdem regelmässig ausgiebige, mit dem Kieferaste parallele Schnitte durch die Kaumuskeln geführt werden.

Als „gargekocht" ist dasjenige Feisch anzusehen, welches auf frischem Durchschnitt eine gleichmässige graue Färbung zeigt.

Der Gehalt der Salzlösung ist bei der Bereitung oder durch Lakemesser zuverlässig herzustellen oder zu kontroliren.

Die zur Pökelung verwendeten Stücke dürfen nicht schwerer als $2^1/_2$ Kilo sein; das eingepökelte Fleisch ist während der vorgeschriebenen Zeit unter polizeilichem Verschluss zu halten.

Zur Bestimmung der Temperatur in den Kühlräumen sind geprüfte Maximal- und Minimalthermometer und zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit zuverlässige selbstregistrirende Feuchtigkeitsmesser anzubringen.

Die Temperatur und der Feuchtigkeitsgehalt des Raumes sind für jeden Tag Vormittags und Abends festzustellen und tabellarisch zu verzeichnen.

Als „geeignet" können nur zweckentsprechend eingerichtete und funktionirende Kühlräume in öffentlichen Schlachthäusern erachtet werden. Ob in denselben die Voraussetzungen für die ordnungsmässige Behandlung des Fleisches durch Pökelung oder Aufhängen gegeben sind, entscheidet im einzelnen Falle der Kreisthierarzt in Verbindung mit der Ortspolizeibehörde. Das Fleisch der schwachfinnigen Rinder kann in Vierteln, das derartiger Kälber unzertheilt in besonderen Abtheilen unter polizeilichem Verschluss aufgehängt werden. In dem betreffenden Abtheil darf in der Regel nur das Fleisch eines oder mehrerer am gleichen Tage geschlachteter finniger Thiere aufbewahrt werden, das Schlachtfleisch von verschiedenen Tagen nur dann, wenn eine jede Verwechselung ausschliessende Kenntlichmachung der Fleischtheile ausgeführt worden ist.

Obwohl durch die bisherigen Untersuchungen erwiesen ist, dass in Kühlräumen mit der bestimmten Temperatur und Luftfeuchtigkeit eine Fäulniss des Fleisches nicht eintritt, so ist doch vor Freigabe des Fleisches nach Ablauf der 21 Tage thierärztlich festzustelten, dass das Fleisch gut erhalten und unverdorben ist.

Durch die Bestimmung, dass das zur menschlichen Nahrung nutzbar gemachte Fleisch der schwachfinnigen Thiere nur zum Verkaufe an Selbstkonsumenten oder zum häuslichen Verbrauche freigegeben wird, sollen gewerbsmässige Zwischenhändler, Schlächter, Wurstmacher, Gastwirthe etc. vom Erwerbe solchen Fleisches ausgeschlossen bleiben; erforderlichen Falls würde der Wiederverkauf dieses Fleisches zu verbieten und unter Strafe zu stellen sein.

Ueber die finnigen Rinder und Kälber ist eine Nachweisung nach beifolgendem Muster zu führen und über das rückliegende Kalenderjahr bis zum 15. Februar jeden Jahres, und zwar zuerst am 15. Februar 1899 mit kurzem Bericht über die Wirkung der getroffenen Massnahmen einzureichen.

Schliesslich bemerken wir noch behufs etwaiger Mittheilung an die betheiligten Kreise, dass die für den Erlass dieser Bestimmungen massgebenden Gutachten der Wissenschaftlichen Deputation für das Medicinalwesen in der „Vierteljahrschrift für gerichtliche Medicin und öffentliches Sanitätswesen" (XIV. Band Supplement. Oktober 1877. S. 117/142) veröffentlicht worden sind.

Die zuständigen Behörden des Bezirks sind hiernach mit entsprechender Anweisung zu versehen.

Berlin, den 18. November 1897.

An die Herren Regierungs-Präsidenten und den
Herrn Polizei-Präsidenten hierselbst.

Anlage A.

Grundsätze
für das gesundheitspolizeiliche Verfahren bei finnigen Rindern und Kälbern.

Nach der Zahl der Finnen werden unterschieden:

A. Thiere mit höchstens 10 lebensfähigen Finnen: schwachfinnige Thiere,

B. Thiere mit mehr als 10 lebensfähigen Finnen: starkfinnige Thiere.

I.

Zur freien Verwendung als menschliches Nahrungsmittel ist zugelassen:

1. Der ausgeschmolzene Talg unbedingt;
2. die Leber, Milz, Nieren, der Magen und Darm der schwachfinnigen Thiere (A), sofern diese Organe durch die thierärztliche Untersuchung als finnenfrei festgestellt worden sind;
3. schachfinnige Thiere (A), bei denen sich die nachgewiesenen Finnen nach thierärztlichem Urtheile im Zustande vollkommener Verkalkung vorfinden.

II.

Zum häuslichen Verbrauche oder zum Verkaufe an besonderen Verkaufsstätten, Freibänken und dergl. in Stücken von höchstens $2^1/_2$ Kilo, und zwar nur an Selbstverbraucher und unter Angabe der Finnenhaltigkeit ist freizugeben das Fleisch von schwachfinnigen Thieren (A), nachdem demselben vorher unter thierärztlicher Aufsicht seine gesundheitsgefährdende Eigenschaft genommen worden ist:

1. durch Garkochen oder
2. durch 21 Tage währende Pökelung in 25proc. Salzlake oder
3. durch 21 Tage dauernde Aufbewahrung in geeigneten[1]) Kühlräumen, in denen eine Temperatur von 3 bis höchstens 7° Cels. und ein Luftfeuchtigkeitsgehalt von nicht über 70 bis höchstens 75 pCt. nachweislich ständig geherrscht hat.

III.

Unter polizeilicher Aufsicht technisch zu verwerthen oder anderweit unschädlich zu beseitigen sind die Kadaver der starkfinnigen Thiere (B).

---

1) Ueber die Geeignetheit entscheidet der Kreisthierarzt in Verbindung mit der Ortspolizeibehörde.

Regierungsbezirk: Anlage C.

Jahr:

Nachweisung

über die Auffindung von Finnen bei den in öffentlichen Schlachthäusern sowie in Bezirken mit öffentlicher Fleischbeschau geschlachteten Rindern und Kälbern.

1	2		3		4			5			6		7
Kreis.	Gesammtzahl der geschlachteten		Davon (Kol. 2) waren finnige		Von den finnigen Rindern und Kälbern (zusammen) (Kol. 3) hatten			Von den schwachfinnigen Rindern und Kälbern (Kol. 4b) sind			An Rindern und Kälbern zusammen wurden technisch verwerthet oder vernichtet		Bemerkungen.
	Rinder	Kälber	Rinder	Kälber	verkalkte Finnen	bis zu 10 Finnen (schwachfinnig)	mehr als 10 Finnen	gargekocht	durchgepökelt	in Kühlräumen aufgehängt	Rinder	Kälber	
	a.	b.	a.	b.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b	

.................., den .... 189 .

Der Regierungs- (Polizei-) Präsident.

Personal-Notizen.

Ernennungen und Versetzungen.

Dr. Dieckerhoff, Geheimer Regierungs-Rath und Professor an der Thierärztlichen Hochschule zu Berlin, für die 3jährige Amtsperiode vom 1. Januar 1898 bis dahin 1901 zum Rektor dieser Hochschule.

Dr. Ellenberger, Medicinal-Rath und Professor an der Thierärztlichen Hochschule zu Dresden, zum Ober-Medicinal-Rath.

Frasch in Krailsheim zum Assistenten der chirurgischen Klinik der Thierärztlichen Hochschule zu Stuttgart.

Dr. Klett, Docent an der Thierärztlichen Hochschule zu Stuttgart, zum Professor daselbst.

Kuhn, E., Schlachthofthierarzt in Stuttgart, zum Assistenten am physiologischen Institute der Thierärztlichen Hochschule daselbst.

Nelke, Th., in Versmold zum Repetitor der Anatomie und Physiologie an der Thierärztlichen Hochschule zu Hannover.

Oehr, Schlachthausthierarzt in Magdeburg, zum Assistenten an der Thierärztlichen Hochschule in Hannover.

Pauli, Kreisthierarzt in Mohrungen, zum veterinär-technischen Hülfsarbeiter im Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten in Berlin.

Dr. Uebele, Gestütthierarzt in Marbach, zum Hülfsarbeiter im Württembergischen Medicinal-Collegium (thierärztl. Abtheilung) in Stuttgart.

Bauer, Dist.-Th. in Altötting, nach Rothalmünster (Niederbayern) versetzt.

Beckhaus zum Sanitätsthierarzt in Dorstfeld.

Becker, Kr.-Th. zu Guhrau, nach Breslau versetzt.

Blaim, in München, zum Veterinär-Assistenten für den Stadtbezirk Nürnberg II (Bayern).

Blume, Grenz-Th.-Assistent in Stallupönen, zum kommissarischen Kreisthierarzt des Kreises Eiderstedt mit dem Wohnsitze in Tönning.

Bittner, in Oranienburg, zum Schlachthof-Inspektor in Neustrelitz (Mecklenburg).

Bolle, in Einbeck, zum Schlachthof-Thierarzt in Magdeburg.

Brachinger, Bez.-Th. in Berneck, nach Schweinfurt versetzt (Bayern).

Brutscher, in Immenstädt, zum Bezirksthierarzt in Sonthofen (Bayern).

Deisenhofer, in Landsberg, zum Distriktsthierarzt in Reichling (Bayern).

Denzlinger, F., Bezirksthierarzt in Schönau, nach Adelsheim versetzt (Baden).

Fessler, inter. Kr.-Th. in Meppen, zum Schlachthof-Inspektor in Weimar.

Fischoeder, Kr.-Th. in Jarotschin nach Mohrungen versetzt.

Fröhner, Kr.-Th. in Hünfeld, nach Fulda versetzt.

Fuchs, in Ludwigsburg, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Bernkastel.

Gehrt, in Jastrow, zum Schlachthof-Thierarzt in Lauenburg i. P.

Günther, R., in Chemnitz, zum Polizei-Thierarzt in Waldheim (Sachsen.)

Hammer, in Diedesfeld, zum Distriktsthierarzt in Mutterfeld (Bayern).

Herbst, in Schönlanke, zum Schlachthof-Thierarzt in Falkenburg i. P.

Herschel, in Görlitz, zum Schlachthof-Verwalter in Sagan.

Hettenhausen, W., in Reiffenhausen, zum interim. Kreisthierarzt in Xanten, Kreis Mörs.

Haunschild, Kr.-Th. in Breslau, nach Guhrau versetzt.

Hink, A., Bez.-Th. in Waldshut, nach Pforzheim versetzt (Baden).

Höhne, Schlachthof-Inspektor in Schlawe, zum Schlachthof-Inspektor in Neustadt in Westpreussen.

Holzapfel, in Baumbach (Unterfranken), zum Distriktsthierarzt in Weismain (Bayern).

Dr. Huss, Assistent an der Thierärztlichen Hochschule zu München, zum Distriktsthierarzt iu Markt-Erlbach (Mittelfranken).

Jantzen, in Lauenburg, zum Schlachthof-Vorsteher in Pasewalk.

Jenisch, H., in Hannover, zum provisorischen Schlachthof-Inspektor in Namslau.

Knüppel, A., Schlachthof-Th. in Aachen, zum Schlachthof-Thierarzt in Köln a. R.

Koll, Dep.-Th. in Koblenz, zum komm. Veterinär-Assessor beim Medicinal-Kollegium daselbst.

Krings, Schlachthof-Th. in Köln, zum Schlachthof-Inspektor in Kalk bei Köln.

Lehner, Dist.-Th. in Riedenburg, zum Bezirksthierarzt in Parsberg (Bayern).

Lentz, in Saar-Union, zum Distriktsthierarzt in Hornbach (Pfalz).

Loes, in Uehlingen, zum Distriktsthierarzt in Stadtlauringen.

Luft, H., in Beerfelden, zum Schlachthausthierarzt in Kottbus.

Mattern, in Neustadt a. H., zum Distriktsthierarzt in Hassloch (Bayern).

Mayer, Reinhard, in Stuttgart, zum Gestütthierarzt in Marbach (Württemberg).

Metzger, in Canstatt, zum Schlachthof-Thierarzt in Schwäbisch-Gmünd (Württemberg).

Meyer, R., in Hannover, zum Polizeithierarzt in Hamburg.

Meyer, Hans, in Nördlingen, zum Distriktsthierarzt in Nördlingen (Bayern).

Michel, H., in Dieuze, zum Grenzthierarzt in D.-Avricourt (Elsass-Lothringen.)

Müller, Wilhelm, Bez.-Th. in Adelsheim, nach Waldshut versetzt (Baden).

Nickel, in Belgard, zum provisorischen Schlachthof-Inspektor in Schlawe i. P.

Oberwinter, in Soest, zum Schlachthof-Inspektor in Schmalkalden.

Oettle, Fr. A., in Schwabach, zum Zuchtinspektor der Allgäuer Herdbuch-Gesellschaft (Bayern).

Pflanz-Sponagel, Grenz-Th. in Singen, zum Bezirksthierarzt in Schönau (Baden).

Dr. Poeppel, in Stettin, zum Thierzuchtinstruktor des Ostpreussischen landwirthschaftlichen Central-Vereins in Königsberg i. Pr.

Post, in Lasdehnen, zum Polizei-Thierarzt in Berlin.

Rabe, in Krinitz, zum Schlachthofverwalter in Güstrow (Mecklenburg).

Reichle, in Stühlingen, zum Grenzthierarzt in Singen (Baden).

Rassow, zum Schlachthof-Inspektor in Teterow (Mecklenburg).

Reimers, Schlachth.-Th. in Celle, zum Schlachthaus-Direktor in Halle a. S.

Roth, zum Hülfsthierarzt am Schlacht- und Viehhofe in München.

Roskowski, Kr.-Th. in Fraustadt, nach Lissa versetzt.

Rudolph, in Lobstädt, zum Thierarzt am Schlachthofe in Leipzig.

Sand, Dist.-Th. in Rothalmünster, zum Bezirksthierarzt in Pegnitz (Bayern).

Schenk, E., in Seeg (Füssen), zum Distriktsthierarzt in Erkheim (Bayern).

Schröder, B., in Forst i. L., zum Schlachthaus-Direktor daselbst.

Schönfeld, Kr.-Th. in Cammin i. P., nach Leobschütz versetzt.

Schuhmann, Dist.-Th. in Markt-Erlbach zum Bezirksthierarzt in Hilpoltstein (Bayern).

Schropp, in Lenzkirch, zum Grenzthierarzt in Stühlingen.

Stautner, Dist.-Th. in Erkheim, nach Riedenburg (Oberpfalz) versetzt.

Storch, in Schmalkalden, zum kommissarischen Kreisthierarzt daselbst.

Struve, Kr.-Th. in Sonderburg, nach Kiel versetzt.

Summa, in Kissingen, zum Distriktsthierarzt in Münnerstedt (Bayern).

Tief, in Patschkau, zum Schlachthausthierarzt in Münsterberg.

Trautmann, in Strehlen, zum 2. Schlachthofthierarzt in Graudenz.

Wahrendorff, Schlachth.-Th. in Pasewalk, zum Schlachthof-Direktor in Greifswald.

Wetzmüller, in Mülheim a. R. zum 2. Schlachthofthierarzt in Essen (Ruhr).

Wodarg, in Spieka, zum Schlachthofinspektor in Grätz.

Wulff, in Stolzenau, zum interim. Kreisthierarzt daselbst.

Zieschank, M., zum städtischen Thierarzt in Dresden.

Definitiv übertragen wurde die bisher kommissarisch verwaltete Kreisthierarztstelle:

des Kreises:	dem Kreisthierarzt:
Angermünde	Dr. Peter in Angermünde
Dirschau	Görlitz in Dirschau.
Mansfeld (Gebirgskreis)	Memmen in Hettstedt.
Mörs (südlicher Theil)	Beermann in Rheinberg.
Obornik	Bauer in Obornik.
Plön	Dierks in Plön.

Auszeichnungen und Ordensverleihungen.

Es erhielten:

Den **Rothen Adler-Orden 4. Klasse**: Neusse, Corps-Rossarzt vom 7. Armee-Korps in Münster; Suder, Marstall-Ober-Rossarzt in Berlin.

Den **Kronenorden 4. Klasse**: Arndt, Kreisthierarzt in Forbach; Beckmann, Thierarzt in Golssen, Kreis Luckau; Bartke, Korps-Rossarzt vom 2. Armee-Korps in Stettin; Buchholz, Ober-Rossarzt a. D. in Königsberg i. Pr.; Dalchow, Kreisthierarzt in Rathenow; Honert, Rossarzt a. D. in Wiesbaden; Lotzer, Kreisthierarzt in Zabern; Qualitz, Korps-Rossarzt vom 10. Armee-Korps in Hanover; Torzewski, Ober-Rossarzt vom Art.-Rgmt. No. 36 in Danzig; Virchow, Ober-Rossarzt vom Regiment Gardes du Corps in Potsdam.

Die **Ehrendenkmünze des Ludwigsordens**: Geissler, J., Bezirksthierazt in Neuburg a. D.

Den **Verdienstorden des heiligen Michael 4. Klasse**: Zeilinger, M., Landesgestütthierarzt in München.

Das **Verdienstkreuz des heiligen Michael**: Unglert, Bezirksthierarzt in Füssen.

Das **Ritterkreuz 1. Klasse des Ordens vom Zähringer Löwen**: Berner, H., Veterinär-Rath und Bezirksthierarzt in Pforzheim.

Das **Ritterkreuz 2. Klasse des Verdienstordens Philipp des Grossmüthigen**: Dr. Winckler, Professor in Giessen.

Das **Goldene Verdienstkreuz des Grossherzoglich Mecklenburgischen Hausordens der Wendischen Krone**: Duvinage, Rossarzt in Berlin.

Das **Fürstlich Waldeckische Verdienstkreuz 4. Klasse**: Böder, Ober-Rossarzt vom Drag.-Rgmt. No. 5 in Hofgeismar.

Das **Allgemeine Ehrenzeichen**: Wodrich, Beschlagschmied bei der Thierärztlichen Hochschule in Berlin; Wodrich, Kassenbote bei der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Aus dem Staatsdienst sind geschieden.

Bauer, Kreisthierarzt in Schmalkalden (mit Pension).
Berner, Veterinär-Rath und Bezirksthierarzt in Pforzheim.
Eberhardt, Kreisthierarzt in Fulda (mit Pension).
Fessler, interimistischer Kreisthierarzt in Meppen.
Richter, Bezirksthierarzt in Schweinfurt (Bayern).
Schlüter, Kreisthierarzt in Kiel.
Steil, interimistischer Kreisthierarzt in Eupen.
Weber, Bezirksthierarzt in Lohr (Unterfranken) (mit Pension).
Zippelius, Kreisthierarzt in Würzburg (mit Pension).

Todesfälle.

Ableitner, Stabsveterinär a. D. in München.
Barkmann, C., Thierarzt in Reinfeld, Reg.-Bez. Schleswig.
Belschner, Th., Thierarzt in Kirchheim (Württemberg).
Blittersdorf, Thierarzt in Barth (Reg.-Bez. Stralsund).
Bölke, W., Thierarzt in Strehla (Sachsen).
Born, G., Thierarzt in Berlin.

Braun, Oberrossarzt in Potsdam.
Denzin, Thierarzt in Essen.
Deertz, C., Thierarzt in Bünsdorf (Holstein).
Duwe, K. Fr., Thierarzt in Schwelm in Westfalen.
Grote, H., Thierarzt in Adenstedt, Kreis Peine.
Harder, Otto, Thierarzt in Mewe.
Hackenjos, J., Thierarzt in Mannheim (Baden).
Hahn, Korps-Veterinär a. D. in Landshut (Bayern).
Hedler, Rossarzt in Mainz (Hessen).
Hofbauer, Stabsveterinär a. D. in Bamberg (Bayern).
Isermann, Thierarzt in Schwartau, Reg.-Bez. Schleswig.
Kast, H., Thierarzt in Hedemünden, Reg.-Bez. Hildesheim.
Kümmerle, Thierarzt in Weitnau (Bayern).
Kreuzberger, Oberamtsthierarzt in Mergentheim (Württemberg).
Lies, H., Kreisthierarzt in Braunschweig.
Lydtin, August, Bezirksthierarzt in Bruchsal (Baden).
Mantzel, L., Thierarzt in Stargard in Mecklenburg.
Mertens, Adolf, Oberrossarzt a. D. in Oranienburg.
Meyer, Carl August, Thierarzt in Annaberg (Sachsen).
Pährisch, R., Thierarzt in Halsbrück (Sachsen).
Pressmar, Thierarzt in Kuchen, Oberamt Geislingen (Württemberg).
Prevor, Thierarzt in Berlin.
Dr. Pütz, Professor an der Universität in Halle.
Dr. Rabe, Professor an der Thierärztlichen Hochschule in Hannover.
Rissling, Schlachthofinspektor in Bernburg (Anhalt).
Dr. Silvestrini, Professor an der Veterinär-Schule in Pisa.
Schurig, Schlachthofthierarzt in Kassel.
Vogt, O., Bezirksthierarzt iu Vohenstrauss (Oberpfalz).
Weigand, J., Stabsveterinär in Ansbach (Bayern).
Weiss, Stabsveterinär a. D. in Bamberg (Bayern).

Vakanzen.

Regierungsbezirk	Kreisthierarztstellen des Kreises	Gehalt.	Zuschuss aus Kreis- resp. Kommunalmitteln.
Stettin	Kammin	600 Mark	—
Posen	Jarotschin	600 „	—
Breslau	Trebnitz	600 „	-
„	Steinau	600 „	—
Schleswig	Sonderburg-Apenrade	600 „	—
Osnabrück	Meppen	600 „	—
Minden	Paderborn	600 „	—
Kassel	Hünfeld	600 „	—

Wohnsitz-Veränderungen und Niederlassungen.

Verzogen sind die Thierärzte:
Ahlburg, von Lamspringe nach Bockenem.
Axe, von Gramzow nach Polbitz bei Dommitzsch.
Büttel, Bez.-Th. a. D., von Würzburg nach Orb.
Dexheimer, von Lützbach nach Gladenbach.
Eberle, von Stuttgart nach Höchst.
Eggert, Fr., von Schkölen nach Windecken.
Gasteiger, von Erding nach Bad Kissingen.
Gebhardt, Otto, von Lichtenhain nach Erding.
Graf, von Trostberg nach Weitnau im Allgäu.
Grupe, von Hirschberg i. Schl. nach Pinneberg (Holstein).
Hammer, von Diedersfeld nach Mutterstadt (Pfalz).
Helfers, von Giessen nach Prenzlau.
Hettenhausen, von Reiffenhausen nach Willich (Rheinpr.)
Hey, von Hamburg nach Bernstadt i. Schl.
Heldt, von Berlin nach Samotschin, Bez. Bromberg.
Huth, von Berlin nach Senftenberg.
Katzfuss, von Meissen nach Possendorf.
Keller, von Dransfeld nach Willich.
Kissuth, Rossarzt a. D. von Lissa nach Guhrau.
Köhler, Arthur, von Schlöben nach Eisenberg i. Th.
Kunze, von Brege nach Neustadt i. Sachsen.
Krautheim, Bezirksthierarzt a. D. von Krumsbach nach Mindelheim.
Lange, Emil, von Dresden nach Meissen.
Lippold, von Schwarzenberg nach Cossebaude bei Dresden.
Männer, von Donaueschingen nach Tübingen.
Maisel, Bezirksthierarzt a. D., von Hammelburg nach Würzburg.
Mattern, von Neustadt a. H. nach Hassloch (Pfalz).
Metzger, von Gengenbach nach Karlsruhe.
Molthof, K., von Berlin nach Koblenz.
Müller, B., von Insterburg nach Wehlau.
Oyen, von Wahlstatt nach Kostenblut, Bez. Breslau.
Poczka, von Rhein nach Kammin in Pommern.
Rauer, von Neustrelitz nach Hohnstein.
Rottke, von Forst nach Teterow.
Scherwitz, W., von Willstädt nach Bruchsal (Baden).
Schupp, von Einsiedel nach Grosshartmannsdorf.
Schütte, von Berlin nach Rixdorf.
Steil, von Eupen nach Gross-Lichterfelde.
Schmitt, Emil, von Hatten nach Schirmeck im Elsass.
Süsskind, P., von Rösselberg nach Diessen am Ammersee.
Dr. Töpfer, von Lommatsch nach Löbtau bei Dresden.
Wittmann, J., Bezirksthierarzt a. D., von Kreplingen nach Pecking (Niederbayern).

Es haben sich niedergelassen die Thierärzte:
Eggert, Franz, in Oschersleben.
Gleich, Alfred, in Bischofswerder in Sachsen.
Goslar, in Siegen.
Graffstädt in Hoya.
Haferburg, B., in Eichenbarleben.
Kaussel, in Schwartau bei Lübeck.
Karger, in Hirschberg in Schlesien.
Klein, Friedrich in Wadern, Bez. Trier.
Krexa, H., in Reinfeld in Sachsen.
Lägel, R., in Zschopau in Sachsen.
Meyer, Otto, in München.
Schermer, A., in Herxheimer (Pfalz).
Schöpe, in Oels.
Stroh, in Schwandorf.
Westermann, in Crivitz.
Zech, G., in Greiz.
Zipp, in Lamspringe.

Veränderungen im militär-rossärztlichen Personal.

Ernennungen.

a) Zum Rossarzt: Die Unterrossärzte: Krüger vom Feldart.-Rgmt. von Scharnhorst (1. Hanov.) No. 10 unter gleichzeitiger Versetzung zum 2. Bad. Drag.-Rgmt. No. 21; Osterwald vom 2. Hannov. Drag.-Rgmt. No. 16 unter gleichzeitiger Versetzung zum Feldart.-Rgmt. von Holtzendorff (1. Rhein.) No. 8; Menzel vom Feldart.-Rgmt. General-Feldzeugmeister (1. Brandenb.) No. 3 unter gleichzeitiger Versetzung zum Posenschen Feldart.-Rgmt. No. 20; Kiesel bei der Feldart.-Schiessschule; Duill vom Drag.-Rgmt. Freiherr von Manteuffel (Rhein.) No. 5 unter gleichzeitiger Versetzung zum Schlesw.-Holstein. Ulan.-Rgmt. No. 15; Heinisch vom 2. Pomm. Feldart.-Rgmt. No. 17; Krüger vom Schlesw. Feldart.-Rgmt. No. 9 unter gleichzeitiger Versetzung zum Holstein. Feldart.-Rgmt. No. 24.

b) Zu Rossärzten des Beurlaubtenstandes: Die Unterrossärzte: Nöll vom Bez.-Komm. Limburg; Matthiessen vom Bez.-Komm. Celle; Nakulski vom Bez.-Komm. Samter; Friese vom Bez.-Komm. Hannover; Peinemann vom Bez.-Komm. Belgard; Dick und Pfeil vom Bez.-Komm. Bonn; Oehl vom Bez.-Komm. Giessen; Himstedt vom Bez.-Komm. Hannover; Clausen vom Bez.-Komm. Schleswig; Rund vom Bez.-Komm. Aurich; Bastian vom Bez.-Komm. Torgau; Eckhardt vom Bez.-Komm. Liegnitz; Kohl vom Bez.-Komm. Krossen a. O.; Reil vom Bez.-Komm. Oberlahnstein; Thiede vom Bez.-Komm. Konitz; Liphardt vom Bez.-Komm. Weimar; Marggraf vom Bez.-Komm. Belgard; Fröhner vom Bez.-Komm. Hersfeld; Boie vom Bez.-Komm. Altona; Walters vom Bez.-Komm. Hannover; Aronsohn vom Bez.-Komm. Waren; Bauniza vom Bez.-Komm. I. Münster; Bauer, Nolte vom Bez.-Komm. Pr. Stargardt; Fischer vom Bez.-Komm. Sangerhausen; Goetze vom Bez.-Komm. III. Berlin; Petersen vom Bez.-

Komm. Torgau; Voogdt vom Bez.-Komm. Deutz; Wetzmüller vom Bez.-Komm. Mülheim a. R.; Witt vom Bez.-Komm. Kiel; Sturm vom Bez.-Komm. Bernburg; Harder vom Bez.-Komm. Thorn; Sommermeyer vom Bez.-Komm. I. Braunschweig; Schubarth vom Bez.-Komm. Brandenburg a. H.; Haeder vom Bez.-Komm. Waren; Frede vom Bez.-Komm. II. Braunschweig; Voss vom Bez.-Komm. Recklinghausen; Sonnewald vom Bez.-Komm. I. Bremen; Glassner vom Bez.-Komm. Karlsruhe; Wagner vom Bez.-Komm. Schlettstadt; Dexheimer vom Bez.-Komm. Marburg; Mahlendorf vom Bez.-Komm. Breslau; Stödter vom Bez.-Komm. Hamburg; Eberbach vom Bez.-Komm. Karlsruhe; Ulm vom Bez.-Komm. Görlitz; Friedrich vom Bez.-Komm. Hersfeld; Schulze vom Bez.-Komm. Küstrin.

c) Den Charakter als Oberrossarzt wurde verliehen: dem Rossarzt a. D. Peschke vom Bez.-Komm. Rastenburg.

Versetzungen.

Die Rossärzte: Reinländer von der Feldart.-Schiessschule zum Oldenburg. Drag.-Rgmt. No. 19 behufs Wahrnehmung der Oberrossarztgeschäfte; Christ vom Feldart.-Rgmt. von Holtzendorff (1. Rhein.) No. 8 zum Train-Bataill. No. 16; Eicke, Assistent der Militär-Lehrschmiede Königsberg i. Pr. zum Drag.-Rgmt. von Arnim (2. Brandenburg.) No. 12; Grötz vom Schlesw.-Holst. Ulan.-Rgmt. No. 15 als Assistent zur Militär-Lehrschmiede Königsberg i. Pr.; Schön vom Feldart.-Rgmt. General-Feldzeugmeister (2. Brandenburg.) No. 18 zum Niederschles. Train-Bat. No. 5; Rips vom 2. Grossherzoglich Hess. Drag.-Rgmt. (Leib-Drag.-Rgmt.) No. 24 zum Feldart.-Rgmt. General-Feldzeugmeister (2. Brandenb.) No. 18.

Die Unterrossärzte: Rosenbaum vom Hus.-Rgmt. Landgraf Friedrich II. von Hessen-Homburg (2. Hessisches) No. 14 zum Kür.-Rgmt. Herzog Friedrich Eugen von Württemberg (Westpreuss.) No. 5; Kossmag vom Kür.-Rgmt. Herzog Friedrich Eugen von Württemberg (Westpreuss.) No. 5 znm Hus.-Rgmt. Landgraf Friedrich II von Hessen-Homburg (2. Hessisches) No. 14.

Abgang.

Die Rossärzte: Lauff vom 2. Bad. Drag.-Rgmt. No. 21; Schneider vom Hess. Feldart.-Rgmt. No. 11; Kissuth vom Posenschen Feldart.-Rgmt. No. 20; Hummel vom Train-Bat. No. 16; Göbels vom Drag.-Rgmt. No. 12; Schlüter vom 2. Pomm. Feldart.-Rgmt. No. 17; Peto vom Niederschl. Train-Bat. No. 5 in die Remonte-Depot-Verwaltung übernommen.



Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

XI.

Aus dem anatomischen Institute der Königl. thierärztlichen Hochschule in Dresden.

Die Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen (Stirn-, Kiefer- und Gaumenhöhle) beim Rinde.

Von

Prof. Dr. **Baum.**

(Mit 6 Abbildungen.)

Im Jahre 1894 habe ich in diesem Archiv Bd. XX. S. 89 eine Abhandlung über die anatomischen Verhältnisse der Nasenhöhle sammt deren Nebenhöhlen (Stirn- und Kieferhöhle) beim Pferde veröffentlicht. Schon damals hatte ich mir vorgenommen, in analoger Weise dieselben Höhlen beim Rinde zu bearbeiten. Dass die Veröffentlichung dieser Arbeit erst so spät erfolgt, findet seinen Grund vor allem in dem Umstande, dass wir in Dresden nur verhältnissmässig sehr selten intakte Rinderköpfe zu anatomischen Untersuchungen erhalten können. Nur der liebenswürdigen Unterstützung meines Freundes, des Herrn Dr. Edelmann, Direktor der städtischen Fleischbeschau in Dresden, verdanke ich es, dass ich in dem abgelaufenen Zeitraum wenigstens 14 Rinderköpfe erhielt, die ich meinen Untersuchungen zu Grunde legen konnte. Die Zahl der untersuchten Köpfe erscheint im Vergleich zu derjenigen der untersuchten Pferdeköpfe (im Ganzen über 80 Stück) allerdings sehr klein; trotzdem habe ich mich zur Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse entschlossen 1. um nicht noch mehr Zeit verstreichen zu lassen, 2. weil ich glaubte, dass den praktischen Verhältnissen vollkommen genügend Rechnung getragen sei, wenn die als normal anzusehenden anatomischen Verhältnisse mit den häufiger wiederkehrenden Abweichungen beschrieben würden, dass

es aber nicht unbedingt nöthig sei, auch alle diejenigen Abweichungen festzustellen, die nur selten einmal beobachtet werden.

Die Gründe, die mich zur Bearbeitung der Kopfhöhlen des Rindes bewogen haben, sind dieselben, die ich in dem eingangs erwähnten Artikel für die Bearbeitung der Kopfhöhlen des Pferdes angeführt habe, d. h. es ist wesentlich die Thatsache gewesen, dass alle zur Zeit existirenden Lehrbücher der Veterinäranatomie die fraglichen Höhlen des Rindes im Vergleich zu ihrer praktischen Bedeutung viel zu wenig berücksichtigen und viel zu mangel- und lückenhaft abhandeln, und dass selbst zahlreiche Fehler und Widersprüche in den Angaben der einzelnen Autoren sich finden, wie ich dies in der nachstehenden Beschreibung an der Hand der angeführten Literaturangaben beweisen werde. Es ist ferner noch ein Uebelstand, der sich in den anatomischen Lehrbüchern besonders störend geltend macht: das Fehlen von guten Abbildungen. Die letzteren sind unbedingt nothwendig, wenn die komplicirten Verhältnisse der in Frage kommenden Höhlen verstanden werden sollen, und selbst die ausführlichste und klarste Beschreibung könnte dieselben nicht ersetzen.

Die nachfolgende Beschreibung erstreckt sich nur auf die eigentlichen Kopfhöhlen und deren Inhalt; der Naseneingang ist als für vorliegende Zwecke belanglos nicht berücksichtigt worden, er wird ausserdem in den Lehrbüchern der deskriptiven Anatomie ziemlich ausführlich abgehandelt. Ich habe mich aus Mangel an Zeit auch nicht entschliessen können, vom entwickelungsgeschichtlichen Standpunkte aus die Entstehung der Kopfhöhlen des Rindes durch die Untersuchung von älteren Föten und von Kälbern festzustellen, obgleich ich der festen Ueberzeugung bin, dass diese Untersuchungen sehr interessant gewesen wären und wohl manchen Theil der komplicirten Verhältnisse leichter verständlich gemacht hätten; hoffentlich wird diese lohnende Untersuchung bald von anderer Seite vorgenommen, vielleicht durch Bearbeitung einer Dissertationsschrift. — Ich glaubte um so eher von einer derartigen Untersuchung absehen zu können, als für die praktischen Bedürfnisse fast nur allein die Verhältnisse beim erwachsenen Thiere in Betracht kommen; die nachfolgende Beschreibung bezieht sich deshalb auch nur auf erwachsene Rinder.

Auch dieses Mal stellte mir zur Durchführung der Untersuchungen mein hochverehrter Lehrer Herr Ober-Med.-Rath Prof. Dr. med. et phil. Ellenberger in bereitwilligster Weise die Mittel des Institutes zur Verfügung und unterstützte mich dauernd mit Rath und

That, wofür ich ihm meinen verbindlichsten Dank auch an dieser Stelle ausspreche.

Die in Frage kommenden Höhlen sind mit Ausnahme der eigentlichen Nasenhöhle beim Rinde so verschieden und so abweichend von denen beim Pferde, dass die Höhlensysteme bei beiden Thierarten eine vollständig gesonderte und selbständige Beschreibung erfordern, und dass eine vergleichende Beschreibung beider nur auf ganz grobe und allgemeine Gesichtspunkte sich erstrecken kann.

Es sei zum Beweise des Gesagten nur ganz kurz auf folgende Punkte hingewiesen:

Die Nasenmuscheln des Rindes zeigen ein ganz anderes Hohlraumsystem als die des Pferdes, weil das Muschelplättchen sich beim Rinde ganz anders verhält; auch gestalten sich die Kommunikationsverhältnisse der Muschelhöhlen mit der Nasenhöhle einerseits und deren Nebenhöhlen andererseits erheblich anders als beim Pferde; dadurch wieder ist es bedingt, dass auch die Nasengänge des Rindes mancherlei Abweichungen gegenüber denen des Pferdes bieten. — Die Stirnhöhle zeigt beim Rinde eine ganz andere Lage, Ausdehnung, andere Durchmesser als beim Pferde, und fliesst nicht mit der hinteren Abtheilung der oberen (dorsalen) Muschelhöhle zu einer Stirn-Muschelhöhle zusammen, kommunicirt auch nicht direkt mit der Oberkieferhöhle, dafür aber direkt mit der Nasenhöhle (dem mittleren Nasengange); von ihrem vorderen (nasalen) Theile sind ausserdem in der Regel vollständig eine bis mehrere sekundäre Höhlen abgetrennt. Die Kieferhöhle ist nicht wie beim Pferde in 2 Höhlen getheilt, sondern einheitlich und kommunicirt direkt weder mit der hinteren Abtheilung der oberen noch mit der der unteren Muschelhöhle, noch mit der Stirnhöhle, bezw. einer Stirn-Muschelhöhle, wie dies beim Pferde der Fall ist. -- Die Gaumenhöhle ist beim Rinde viel grösser und geräumiger, als beim Pferde. Dazu kommt, dass sich zwischen Stirn- und Kieferhöhle noch eine besondere Höhle, die Thränenbeinhöhle, einschiebt.

In der nachfolgenden Beschreibung werde ich zunächst die Nasenhöhle mit den Nasenmuscheln und den Nasengängen, im Anschluss daran die Stirnhöhle, dann die Kiefer- und die Thränenbeinhöhle und zum Schlusse die Gaumenhöhle schildern.

A. Die Nasenhöhle mit den Nasengängen und Nasenmuscheln.

1. Die Nasenhöhle im Allgemeinen.

Ueber die Nasenhöhle des Rindes im Allgemeinen ist kaum etwas Besonderes hervorzuheben, da deren allgemeine Verhältnisse im Grossen und Ganzen mit denen beim Pferde (s. meinen eingangs citirten Artikel) übereinstimmen. Geringe Unterschiede finden sich nur in der Form und der knöchernen Begrenzung der Nasenhöhle inso-

fern vor, als die Nasenhöhle des Rindes relativ länger ist und sich nach vorn relativ bedeutender verengt, bezw. verschmälert als beim Pferde, ferner insofern, als beim Rinde die einzelnen an der Begrenzung der Nasenhöhle betheiligten Knochen an den meisten Stellen verhältnissmässig dicker und (besonders gilt dies für das Nasen-, Zwischenkiefer-, Oberkiefer-, Thränen- und Stirnbein) nicht so fest durch wahre Nähte in einander gefügt sind, als beim Pferde, vielmehr nicht selten sogar Lücken zwischen sich lassen (Fig. 6_{13}).

Im Speciellen gestaltet sich die Begrenzung der Nasenhöhle, wie folgt:

Die obere (dorsale) Wand (Dach oder Decke der Nasenhöhle) wird im vorderen (nasalen) Theile bis zu einer durch den 1. Backzahn gelegten Querebene durch eine 3—5 mm dicke Knorpelplatte (den dorsalen Seitenwandknorpel) hergestellt (Fig. 4 o'). Die Grundlage der mittleren $^2/_3$ des Nasendaches (bis zu einer durch den 6. Backzahn gelegten Querebene) wird von den Nasenbeinen (Fig. 5_2) gebildet, während der dahinter (aboral davon) gelegene Theil durch das Stirnbein (Fig. 5_1) basirt wird. Da von einer durch die beiderseitigen inneren Augenwinkel gelegten Querebene ab rückwärts die beiden Platten des Stirnbeines zur Bildung der Stirnhöhle auseinander weichen, so wird die obere Wand der Nasenhöhle von einer durch die inneren bis zu einer durch die äusseren Augenwinkel gelegten Querebene durch die Innenplatte des Stirnbeines begrenzt und ist von der Oberfläche des Nasendaches durch die Stirnhöhlen getrennt. Das knöcherne Dach der Nasenhöhle ist durchschnittlich 4—7 mm dick.

Die Seitenwände der Nasenhöhle werden vom Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines (der im Gegensatz zu dem des Pferdes deutlich abgeplattet ist Fig. 6_8) und hinter (aboral von) diesem vom Oberkieferbein (Fig. 6_9), nahe dem Nasendache und dem Augenhöhleneingange aber auch noch zum kleinen Theile vom Thränen- und Stirnbein (was beim Pferde nicht der Fall ist) gebildet (Fig. 6_{11}). Die knöcherne Seitenwand der Nase ist durchschnittlich 3 bis 5, an einzelnen Stellen sogar bis 7 mm dick.

Der vor dem Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines gelegene Theil der Seitenwand wird wesentlich von Knorpeln (dem dorsalen und ventralen Seitenwand und Flügelknorpel) gestützt.

Der Boden der Nasenhöhle wird zwar von denselben Knochen, wie beim Pferde (Körper und Gaumenfortsatz des Zwischenkieferbeins, Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins, horizontalem Theil des Gaumenbeins und dem Pflugscharbein) gebildet, weicht von diesem jedoch ganz wesentlich dadurch ab, dass die beiden Platten des Oberkiefer- und Gaumenbeins ungefähr vom 1. Backzahn ab rückwärts auseinander weichen und die geräumige Gaumenhöhle (Fig. 1—3 p und Fig. 4 n, n) einschliessen, sodass der Boden der Nasenhöhle in der Regel ein Wenig konvex erscheint und seitlich steil in die Seitenwand der Nase umbiegt. Vom 3.—6. Backzahn befindet sich ausserdem im Nasenhöhlenboden eine grosse, längsovale Oeffnung, welche Gaumen- und Nasenhöhle am macerirten Schädel in

Kommunikation setzt (Genaueres darüber s. Gaumenhöhle S. 371). Die den Nasenhöhlenboden begrenzende Knochenplatte ist durchschnittlich $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm dick; s. im Uebrigen S. 371.

Die mediale Wand der Nasenhöhlen bezw. die Nasenscheidewand (Fig. 1—3_1) legt sich in der Medianebene des Körpers sowohl der Decke, als dem Boden der Nasenhöhle und zwar speciell dem Pflugscharbeine an; da der letztere Knochen sich jedoch erst von der Querebene des 3.—4. Backzahnes ab vorwärts (nasal) dem Gaumenbein anlegt, hinter (aboral von) dieser Querebene aber nicht (conf. Fig. 2 u. 3), so bleibt hier eine Lücke zwischen ihm und dem Gaumenbein bestehen, sodass beide Nasenhöhlen von der erwähnten Querebene ab rückwärts mehr oder weniger zusammenfliessen.

Die Nasenscheidewand zeigt eine ganz verschiedene Dicke. Im Allgemeinen ist sie in der dorsalen Hälfte viel dünner (3--5 mm) als in der ventralen, woselbst sie 10—14 mm dick erscheint; erst nahe dem ventralen Rande, bezw. dem Nasenhöhlenboden wird sie bedeutend dünner (cf. Fig. 1—3), während sie nahe dem Nasendache sich wieder etwas verbreitert; aus dieser verbreiterten Partie gehen vor den Nasenbeinen die dorsalen Seitenwandknorpel ab. Erwähnenswerth ist ferner, dass die Verknöcherung des Scheidewandknorpels bei älteren Thieren in viel höherem Masse eintritt als bei Pferden und sich dementsprechend weiter nach vorn erstreckt; interessant ist, dass mit Vorliebe nur die oberflächlichen, d. h. die beiden Nasenhöhlen zugekehrten Partien der Scheidewand verknöchern, die centralen aber knorpelig bleiben, sodass die Nasenscheidewand dann scheinbar aus 2 seitlichen Knochenplättchen und einer dazwischen gelegenen Schicht von Knorpel besteht, was auch in Fig. 1—3 zum Ausdruck gebracht ist; der knöcherne Theil der Scheidewand ist in diesen Figuren punktirt, der knorpelige weiss gelassen.

Das hintere (aborale) Ende einer jeden Nasenhöhle, der Grund derselben, wird durch das Siebbein von der Schädelhöhle getrennt. In dem Grunde der Nasenhöhle befindet sich das Siebbeinlabyrinth (Fig. 4i), von dessen Zellen besonders 1—2 stark entwickelt sind. Die grösste von ihnen (mittlere Nasenmuschel d. A., Fig. 4_1') schiebt sich von hinten her zwischen die dorsale und ventrale Nasenmuschel ein, während die zweitgrösste sich auf die laterale Fläche vom hinteren Theile der ventralen Muschel erstreckt und sich in der Regel in die Gaumenkieferhöhlenöffnung (S. 365) und in die Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung vorwölbt (S. 367). Die Schleimhaut der Nasenhöhle ist durch ein arterielles Wundernetz, sowie durch ein Venennetz (Schwellgewebe) ausgezeichnet. Das erstere bildet in der Submucosa liegende, gestreckte Maschen. Das Venennetz (Schwellgewebe) ist besonders stark an der ventralen Hälfte der Scheidewand, dem Boden, dem Bodenknorpel und an der geraden Falte (nasalen Verlängerung der dorsalen Nasenmuschel) entwickelt, denn an diesen ist es durchschnittlich 5 mm dick. An der dorsalen Hälfte der Nasenscheidewand und an der Sigmafalte (nasalen Fortsetzung der ventralen Nasenmuschel) ist das Venennetz bedeutend schwächer, und an den Nasenmuscheln finden sich überhaupt keine echten Schwellkörper mehr.

Ueber den Nasen-Gaumenkanal, das Jacobson'sche und Stenson-sche Organ siehe die Lehrbücher der descriptiven Anatomie.

2. Die Nasengänge.

Wir unterscheiden, wie bei allen Haussäugethieren, 3 Nasengänge: einen dorsalen, mittleren und ventralen.

a) Der **dorsale Nasengang** (Fig. 1—4 a) reicht vom Naseneingang bis zum dorsalen Rande der Siebbeinplatte, woselbst er blind endet, weil die Schleimhaut desselben auf die Siebbeinzellen überspringt. Das Ende liegt 1—2 cm hinter (kaudal von) einer durch den äusseren Augenwinkel gelegten Querebene. Der ganze Gang ist 35—40 cm lang und liegt zwischen der dorsalen Nasenmuschel (Fig. 4 d) und dem Nasendache (Fig. 4 o, o'); das letztere wird im vorderen Viertel von dem dorsalen Seitenwandknorpel (o'), in den mittleren 2 Vierteln von dem Nasenbein (o) und im letzten Viertel von der Innenplatte des Stirnbeines (Fig. 4 p) gebildet, welche von der Aussenplatte abbiegt, sodass zwischen beiden ein Theil der Stirnhöhle (k) sich befindet. Der dorsale Nasengang hat in Folge dessen in den vorderen drei Vierteln eine gerade Richtung, während er im im letzten (kaudalen) Viertel im sanften Bogen ventral abbiegt und ventral von der Stirnhöhle liegt. Die ersten $^3/_4$ des Nasenganges sind (z. B. durch Trepanation) vom Nasendach, soweit dasselbe von den Nasenbeinen gebildet wird, zugänglich, das letzte Viertel hingegen würde nur von der eröffneten Stirnhöhle, bezw. der eröffneten dorsalen Muschelhöhle aus zu erreichen sein.

Der dorsale Nasengang ist nahe dem Naseneingang ca. 1—$1^1/_2$ cm hoch; er wird dann allmählich niedriger, so dass er in der Mitte nur noch 6—8 mm und gegen das Ende hin 4—5 mm hoch ist. — Er erstreckt sich beim Rinde nicht auf die laterale Seite der dorsalen Muschel (im Gegensatz zum Pferde), wohl aber auf die mediale Seite derselben (cf. Fig. 1—3 a), so dass die Breite (Tiefe) des ganzen Ganges im Allgemeinen $^3/_4$—$1^1/_4$ cm beträgt, aber nicht überall gleich gross ist. Der Eingang zu demselben liegt im oberen (richtiger im vorderen-inneren-oberen) Winkel des äusseren Nasenloches und dann über der geraden Falte.

Der dorsale Nasengang kommunicirt medialwärts in ganzer Ausdehnung mit dem medialen Nasenraum (Fig. 1—3 t) und führt auf diese Weise im hinteren Viertel (Fünftel) der Nasenhöhle in die Siebbeingänge. Mit dem Hohlraumsystem der Muscheln oder den Nebenhöhlen der Nase steht er direkt nicht in Verbindung.

b) Der zwischen beiden Nasenmuscheln und dem Oberkieferbein

incl. Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeins befindliche **mittlere Nasengang** (Fig. 1—4 b) ist 28—32 cm lang; medianwärts steht er in offener Verbindung mit dem medialen Nasenraume. Der Verbindungsspalt zu letzterem, dessen Richtung sich aus Fig. 4 ergiebt, ist in der vorderen (nasalen) Hälfte durchschnittlich $^3/_4$ bis $1^1/_2$, ausnahmsweise sogar bis $2^1/_4$ cm breit bezw. hoch, während er in der hinteren (kaudalen) Hälfte schmal bezw. niedrig ist und nur 3—6 mm misst. Nahe dem Siebbeinlabyrinth wird der Gang allmählich auffallend hoch; in diesen Abschnitt schiebt sich die grösste Siebbeinzelle (s. S. 341 und Fig. 4 i') ein, so dass ohne Entfernung der erwähnten Siebbeinzelle der mittlere Nasengang in 2 Schenkel: einen zwischen grösster Siebbeinzelle und dorsaler Nasenmuschel nach hinten-oben (kaudo-dorsal) aufsteigenden (Fig. 4 b') und einen zwischen grösster Siebbeinzelle und ventraler Nasenmuschel nach hinten-unten (kaudo-ventral) absteigenden (Fig. 4 b'') gespalten erscheint. Der erstere Schenkel führt in die dorsale Muschelhöhle, die Siebbeinzellen und die einzelnen Abtheilungen der Stirnhöhle (s. unten), der letztere Schenkel zur Rachenhöhle. Die Eingangsöffnung zum mittleren Nasengange wird dorsal von der geraden Falte und ventral von der Flügelfalte begrenzt; man gelangt in den mittleren Nasenvorgang vom oberen (richtiger: vorderen-inneren-oberen) Winkel des äusseren Nasenloches aus. Der Gang erstreckt sich in der vorderen Hälfte zu einem ganz kleinen Theile auf die laterale Seite der dorsalen Nasenmuschel, ohne aber durch irgend einen Verbindungsspalt in das Innere derselben zu führen. Ventral erstreckt sich der Gang in ganzer Ausdehnung noch auf die laterale Seite der ventralen Nasenmuschel (bezw. zwischen diese und das Nasen-Oberkieferbein) in Form eines 3—6 mm breiten Spaltes (Fig. 1 und 2 b') und führt von hier aus durch Verbindungsspalten in das Innere der dorsalen Abtheilung der ventralen Muschelhöhle (Fig. 1—3 g), doch gelangt man in der Regel nicht direkt in den Hohlraum der einzelnen Zellen, sondern man beobachtet hier ein gleiches Verhalten, wie es beim ventralen Nasengang geschildert werden wird.

Vom hinteren (kaudalen) Theile des mittleren Nasenganges aus führt eine Spalte, die Nasen-Kieferhöhlenspalte (Fissura concho-ethmoidea, Sussdorf) direkt nach aussen in die Gaumen-, Oberkiefer- und Thränenbeinhöhle. Diese Spalte findet sich in einer zwischen dem 5.—6. Backzahn gelegten Querebene dicht vor der grössten Siebbeinzelle

Fig. I.

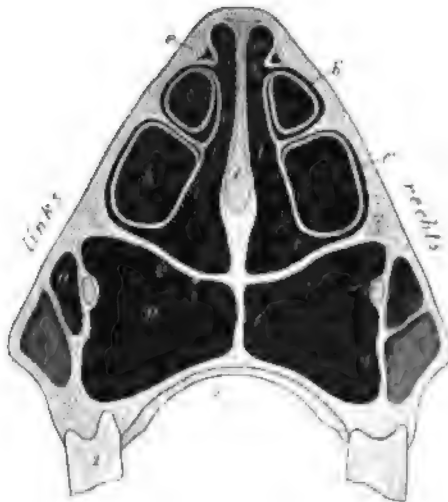


Fig. II.

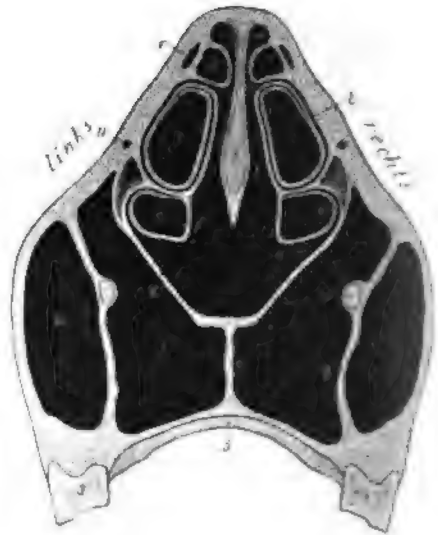


Fig. III.

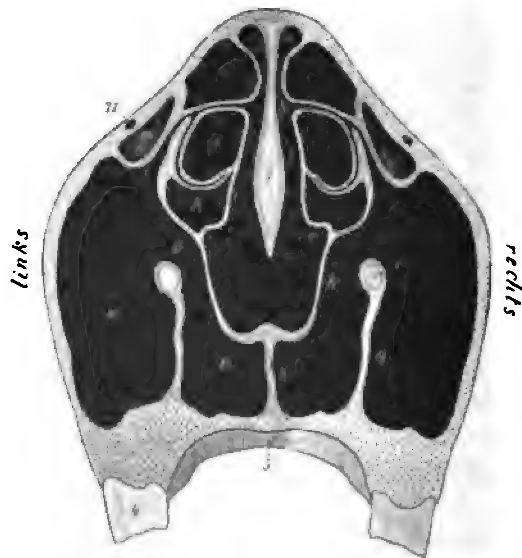


Fig. 1. Querschnitt durch die Nasenhöhle des Rindes. Der Schnitt ist durch den hintersten Theil des 3. Backzahnes geführt.

Fig. 2. Querschnitt durch die Nasenhöhle des Rindes. Der Schnitt ist durch den hintersten Theil des 5. Backzahnes geführt.

Fig. 3. Querschnitt durch die Nasenhöhle des Rindes. Der Schnitt ist dicht hinter dem 6. Backzahn geführt.

a) Oberer (dorsaler) Nasengang, b) mittlerer Nasengang, welcher bei b') in die dorsale Abtheilung der ventralen Nasenmuschel führt, c) unterer (ventraler) Nasengang, welcher bei c' in die ventrale Abtheilung der ventralen Nasenmuschel führt, d) dorsale Muschelhöhle, deren laterale Wand vom Knochen (c), deren übrige Wand hingegen vom Muschelplättchen (f) gebildet wird, g) dorsale und h) ventrale Abtheilung der ventralen Muschelhöhle, h') ein in der Scheibe blind endender Hohlraum, der zur ventralen Abtheilung der ventralen Muschelhöhle gehört, i) Plättchen, der ventralen Nasenmuschel, welches sich bei i') in 1—$1^1/_2$ Windung dorso-lateral, bei i'') in 1—$1^1/_2$ Windung ventro-lateral, aufrollt, k) dünnes Knochenplättchen, welches sich vom ventralen Muschelplättchen abzweigt und die Decke der Gaumenhöhle bilden hilft, l) Nasen-Kieferhöhlenspalte, m) Thränenbeinhöhle, n) Kieferhöhle, welche bei Fig. 1 in der Scheibe endet, o) Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung, p) Gaumenhöhle, q) Scheidewand zwischen n und p, r) Canalis infraorbitalis, s) Scheidewand zwischen beiden Gaumenhöhlen, t) medialer Nasenraum, u) Thränenkanal, v) Decke der Gaumenhöhle, 1) Nasenscheidewand, 2) hinterster Theil des 3. Backzahnes, 3) hinterster Theil des 5. Backzahnes, 4) 6. Backzahn, der vom Schnitte nicht mehr getroffen wurde, sondern in der Scheibe liegt, 5) harter Gaumen.

und dem breitesten (höchsten) Theile der dorsalen Nasenmuschel in der Tiefe des mittleren Nasenganges zwischen beiden Nasenmuscheln, sodass sie erst dann überschaut werden kann, wenn man die ventrale Nasenmuschel vom mittleren Nasengange abhebt. Die Spalte ist 2 bis $2^1/_2$ cm lang, 3—4 mm hoch, bezw. breit und öffnet sich zwischen beiden Nasenmuscheln in ventro-lateraler Richtung (nach unten-aussen) in die Gaumen-Kieferhöhlenöffnung (Fig. 3 l) und damit in die Gaumen- und Kieferhöhle, indirekt auch in die Thränenbeinhöhle. Nicht selten ist die Spalte, vom mittleren Nasengang aus gesehen, fast ganz von einer Schleimhautfalte verdeckt, so dass es ziemlich schwer werden kann, sie zu finden. Von der eröffneten Kieferhöhle aus betrachtet, liegt die Spalte in einer durch den 5.—6. Backzahn gelegten Querebene an der dorsalen (oberen) Umrandung der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung (s. S. 366) zwischen dem von letzterer Oeffnung aus sichtbaren Theile der ventralen Nasenmuschel und der dorso-lateralen (oberen-äusseren) Kieferhöhlen- bezw. Nasenhöhlenwand. Der in Fig. 6 eingezeichnete, weisse Pfeil soll die Richtung, in der man in die genannte Spalte gelangt, andeuten.

Vom hinteren (kaudalen) Theile des hinteren-oberen (kaudo-dorsalen) Endschenkels des mittleren Nasenganges führen ausserdem 2 spaltförmige Oeffnungen durch kurze, ziemlich enge Kanäle in dorso-kaudo-lateraler Richtung (also nach oben-hinten-aussen) zwischen dorsaler Nasenmuschel und Siebbein in die einzelnen Abtheilungen der

Stirnhöhle. Sind zwei sekundäre, vollständig abgeschlossene Stirnhöhlen vorhanden (cf. S. 358), dann theilt sich der eine Gang in der Regel wieder in 2 Gänge, sodass schliesslich also 3 Gänge entstehen. Die Eingangsöffnungen zu den Gängen befinden sich ungefähr in einer zwischen beiden Augenwinkeln gelegten Querebene über einander, die ventrale von ihnen stellt einen fast senkrechten Schlitz dar; beide sind erst dann zu überschauen, wenn man die grösste Siebbeinzelle abhebt. Zwischen beiden Oeffnungen befindet sich bisweilen eine ganz schmale Siebbeinzelle; dicht nasal und dorsal (nach vorn und oben) von den beiden Oeffnungen liegt weiterhin eine grössere, bisweilen doppelte Oeffnung, welche in dorsaler und ein wenig lateraler Richtung (mithin nach oben-aussen) direkt in den hintersten Theil der dorsalen Muschelhöhle führt.

Dieselbe bildet eine längsgestellte, unter Umständen bis 2 cm lange, schmale Spalte, welche nicht selten ziemlich schwer gefunden wird, weil sie gerade noch an der schräg nach aussen und oben ansteigenden ventralen Seite der dorsalen Muschel liegt; man muss deshalb, um die Spalte besser übersehen zu können, die dorsale Muschel etwas aufheben.

Ventral von all' den erwähnten Oeffnungen befindet sich eine langgezogene Spalte, von der 1—2 Zugänge zum Siebbeinlabyrinth führen.

c) Der **ventrale Nasengang** (Fig. 1—4 c) ist ca. 30 cm lang; er wird dorsal von der ventralen Nasenmuschel, lateral vom Oberkieferbein und zu einem ganz kleinen Theile noch vom Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines und ventral im vorderen Drittel vom harten Gaumen, in den hinteren $^2/_3$ dagegen vom Dach der Gaumenhöhle (s. diese S. 371 und Fig. 1 p) begrenzt; medial steht er durch den in der vorderen (nasalen) Hälfte ca. 11—13 mm, in der hinteren (aboralen) Häfte ca. 7—9 mm breiten, bezw. hohen Verbindungsspalt mit dem medialen Nasenraum in Verbindung. — Die Eingangsöffnung zum ventralen Nasengang befindet sich im unteren (richtiger: vorderen-äusseren-unteren) Winkel des äusseren Nasenloches und des Weiteren ventral von der Flügelfalte. Nach hinten (aboralwärts) führt der ventrale Nasengang, indem er breiter und verschwommener wird, in die Rachenhöhle. Der $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm tiefe Gang erstreckt sich in Form einer 3—6 mm breiten Spalte (Fig. 1 und 2 c') noch auf die laterale Fläche der ventralen Nasenmuschel, bezw. zwischen diese und das Oberkieferbein und führt (im Gegensatz zu dem des Pferdes) von hier aus zum ventralen Hohlraumsystem der ventralen Nasenmuschel (Fig. 1—3 h).

Es sei jedoch besonders hervorgehoben, dass man in der Regel nicht in den Hohlraum der einzelnen Zellen (s. S. 353) direkt gelangt, weil das sich aufrollende Muschelplättchen mit seinem freien Rande sich dem Muschelplättchen wieder anlegt, wie es Fig. 1—3 zeigen, und entweder mit diesem direkt verschmilzt oder sich wenigstens durch die überspringende Schleimhaut mit ihm verbindet, sodass man mit einer Sonde an dem Muschelplättchen entlang nur bis zu dieser Stelle vordringen kann. Dass trotzdem die Luft in den Hohlraum der Zellen gelangt, erklärt sich aus der porösen Bsschaffenheit des Muschelplättchens (s. unten).

Nur einige wenige Male schien es mir, als ob ich direkt in den Hohlraum der Zellen vom ventralen Nasengang aus gelangt wäre; doch glaube ich, dass ich mich geirrt habe, dass ich die dünne Schleimhaut, bezw. das dünne Knochenplättchen mit der Sonde abgestosssn hatte oder dergl.; ich möchte überhaupt darauf aufmerksam machen, dass die Untersuchung dieser Verhältnisse eine difficile ist und einwandsfrei eigentlich nur an dünnen Serienscheiben durchgefrorener Präparate vorgenommen werden kann, wie dies von uns geschehen ist.

Unter der Schleimhaut des ventralen Nasengangs liegt lateral von der ventralen Hälfte der ventralen Nasenmuschel der häutige Thränenkanal (s. darüber im Uebrigen S. 369).

Ein Vergleich der vorstehenden Schilderung der Nasengänge des Rindes mit denen des Pferdes ergiebt:

1. Dass der dorsale Nasengang nicht erheblich von dem des Pferdes abweicht.

2. dass der mittlere Nasengang sich insofern anders als beim Pferde verhält, als er nur in die dorsale (nicht auch in die ventrale) Abtheilung der ventralen Muschelhöhle, gleichzeitig aber in die Gaumenhöhle und ganz direkt in die (der hinteren Abtheilung der dorsalen Muschelhöhle des Pferdes entsprechende) dorsale Muschelhöhle und die einzelnen Abtheilungen der Stirnhöhle führt.

3. dass der ventrale Nasengang von dem des Pferdes im Wesentlichen dadurch abweicht, dass er in die ventrale Abtheilung der ventralen Muschelhöhle führt. — Ausser diesen principiellen Unterschieden finden sich natürlich noch eine ganze Reihe unbedeutender und nebensächlicher Abweichungen.

3. Die Nasenmuscheln.

In jeder Nasenhöhle finden wir 2 von der lateralen Wand der letzteren in das Lumen derselben vorspringende Nasenmuscheln,

eine obere (dorsale) und eine untere (ventrale). Zwischen den beiden Nasenmuscheln und zwischen ihnen, dem Dache, dem Boden und der lateralen Wand der Nasenhöhle verlaufen die geschilderten 3 Nasengänge.

a) Die **obere (dorsale) Nasenmuschel.** Die gesammte, von der Schleimhaut überzogene dorsale Nasenmuschel bildet, vom medialen Nasenraume aus betrachtet (cf. Fig. 4 d), im vorderen (nasalen) Drittel eine ca. $1^1/_4$—$1^1/_2$ cm hohe Falte; im mittleren Drittel wird die Muschel allmählich immer höher, sodass die mediale Wand derselben in einer dicht hinter (aboral von) dem letzten Backzahn gelegten Querebene ca. $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm hoch erscheint, während im letzten Drittel (Viertel) die Höhe allmählich wieder abnimmt. Die das vordere Drittel der Muschel bildende Falte wird in ihrem hinteren Abschnitte (ungefähr von einer durch den 1. oder 2. Backzahn gelegten Querebene rückwärts) von dem von der Schleimhaut überzogenen Muschelplättchen gestützt, während der vor dieser Querebene gelegene Theil nur eine solide, mit zahlreichen Venennetzen versehene Schleimhautfalte darstellt, die als gerade Falte (Fig. 4 e) bezeichnet wird. Das mittlere und hintere Drittel der dorsalen Nasenmuschel haben das Muschelplättchen zur Grundlage und zwar umschliesst dieses gemeinschaftlich mit dem Stirn-, Nasen- und Thränenbein einen grösseren Hohlraum: die dorsale Muschelhöhle[1]) (Fig. 1—3 d und Fig. 5 f). die genaueren Verhältnisse der letzteren gestalten sich, wie folgt: Das Muschelplättchen (Fig. 1—3 f) entspringt von der Innenfläche des Stirn- und Nasenbeines und wendet sich von hier aus, den Boden des dorsalen Nasenganges und die Decke der Muschelhöhle bildend, zunächst etwas medial bis nahe zur Nasenscheidenwand, biegt dann ventralwärts um und bildet die mediale Wand der Muschelhöhle, schlägt sich dann, den Boden der Muschelhöhle und die Decke des mittleren

1) Sussdorf beschreibt S. 269 seiner Anatomie die dorsale Muschelhöhle unter dem Namen einer Stirnnasenhöhle, verlegt aber das nasale Ende derselben in das Niveau des 1. Backzahnes (wahrscheinlich ein Druckfehler), kaudal dagegen soll die Höhle mit dem temporalen Umfang des Augenhöhleneinganges abschneiden. Der Bezeichnungsart S.'s möchte ich nicht ohne Weiteres zustimmen, weil die in Frage kommende Höhle nun einmal allgemein und bei allen Thieren als dorsale Muschelhöhle aufgefasst wird und gerade beim Rinde nur allein diese umfasst. Der Name Stirnnasenhöhle dürfte nur dann berechtigt sein, wenn mit dieser Höhle die Stirnhöhle zusammenfliessen würde, wie es beim Pferde, beim Rinde aber nicht der Fall ist.

Nasenganges (b) darstellend, abermals und zwar lateral und ein Wenig ventral um und vereinigt sich wieder mit der Innenfläche des Stirn-, Nasen- und Thränenbeines und zwar in der vorderen (nasalen) Hälfte sofort, in der hinteren (aboralen) hingegen erst, nachdem es nochmals dorsal und ein Wenig lateral aufgestiegen ist; dieser letztere (also nach aussen-oben aufsteigende) Theil bildet die laterale Wand der Muschelhöhle und gleichzeitig die mediale Wand der Thränenbeinhöhle.

Die Vereinigungslinie des Muschelplättchens mit dem Stirn-, Nasen- und Thränenbein ist von der Ursprungslinie desselben nahe dem nasalen Ende der Höhle ungefähr $1^1/_4$ cm entfernt; dann weichen in aboraler Richtung (also nach hinten) die beiden Linien immer mehr auseinander, so dass sie in einer dicht hinter den letzten Backzahn gelegten Querebene 3— $3^1/_2$ cm von einander entfernt sind; von hier ab nähern sie sich wieder bis zum kaudalen Ende der Höhle auf 1—$1^1/_2$ cm. Die Stelle, wo diese Linien in der Seitenwand der Nasenhöhle liegen, bezw. wie weit sie von der dorsalen Mittellinie entfernt sind u. s. w., lässt sich schwer beschreiben, ergiebt sich dafür aber für die praktischen Zwecke zur Genüge aus den Querschnitten durch die Nasenhöhle (Fig. 1—3). Aus der gegebenen Beschreibung folgt, dass die mediale Wand, der mediale Theil der Decke, der Boden und im hinteren (kaudalen) Theile auch ein kleiner Abschnitt der lateralen Wand der dorsalen Muschelhöhle durch das von der Schleimhaut überzogene Muschelplättchen gebildet, während der laterale Theil der Decke und der grösste Theil der lateralen Wand von dem Stirn- und Nasenbein (Fig. 1—3 e) und zum kleinen Theile noch vom Thränenbein hergestellt werden. Der nasale Abschluss der Höhle entsteht dadurch, dass Boden und Decke der Höhle sich ungefähr in einer zwischen dem 4. und 5., bezw. durch den 4. Backzahn gelegten Querebene an einander legen, und in ähnlicher Weise wird der hintere (aborale) Verschluss der Muschelhöhle ungefähr 4 bis 6 cm vor der Siebbeinplatte (bezw. in einer zwischen beiden Augenwinkeln derselben Seite gelegten Querebene) gebildet; auch nach dem aboralen Ende der Höhle hin konvergiren die Decke und der Boden der letzteren, sodass die aborale Wand nur noch ca. 1 bis $1^1/_2$ cm hoch ist; sie wird theils vom Muschelplättchen, theils vom Stirnbein gebildet. Die knöcherne aborale Wand der Muschelhöhle besitzt, ebenso wie in ihrer Nähe der Boden und die laterale Wand der Muschelhöhle, bisweilen, aber nicht immer, defekte Stellen, welche direkt in die Stirnhöhle und in die Thränenbeinhöhle führen,

aber intra vitam stets von der Schleimhaut überbrückt werden, sodass intra vitam die Muschelhöhle nicht in direkter Verbindung mit der Stirnhöhle steht, sondern erst am macerirten Schädel (cf. Stirn- und Thränenbeinhöhle, S. 360 u. 370).

Soweit die Wand der Muschelhöhle vom Muschelplättchen gebildet wird, ist sie durchschnittlich $1^1/_2$ mm dick und nur in der vorderen (nasalen) Hälfte in der Regel noch etwas stärker, während der vom Stirn- und Nasenbein gebildete Theil der Wand (also die laterale Wand und der laterale Abschnitt der Decke) durchschnittlich 5—7 mm dick ist. Da am macerirten Schädel Stirn-, Nasen-, Thränen- und Oberkieferbein sich nicht direkt an einander legen, bezw. durch eine wahre Naht verbinden, vielmehr in der Regel einen Spalt zwischen sich lassen, so führt am macerirten Schädel dieser Spalt direkt in die dorsale Muschelhöhle.

Der von der Schleimhaut ausgekleidete Innenraum der Höhle ist nicht überall gleich gross, sondern er beginnt schmal und niedrig am vorderen (nasalen) Ende der Höhle, wird nach der Mitte der Höhle zu breiter und höher, sodass er hier einen Durchmesser von 3—$4^1/_2$ cm besitzt und nimmt dann wieder bis zum hinteren (aboralen) Ende der Höhle an Höhe und Breite ab (cf. vorige Seite). Der Hohlraum erscheint im Grossen und Ganzen einheitlich.

Man findet nur in der vorderen (nasalen) Hälfte in der Regel eine sagittale, ganz dünne Scheidewand, sodass hier die Höhle in einen lateralen und medialen Theil zerfällt; weiterhin erscheint im hinteren (aboralen) Theile die Höhle nicht selten durch Vorsprünge von Plättchen mehr oder weniger buchtig. Ausserdem finden sich bisweilen eine oder mehrere fast quergestellte, unvollständige Scheidewände, welche einen oder mehrere kleinere nasale Abschnitte in unvollständiger Weise von der übrigen Höhle abscheiden. Nur ausnahmsweise wird die Höhle durch noch zahlreichere, theils längs-, theils quergestellte Vorsprünge des Muschelplättchens, welche bisweilen sogar blasig aufgetrieben erscheinen und einen unvollständig abgegrenzten Hohlraum beherbergen, in noch höherem Masse buchtig, bezw. gekammert. Von der medialen Wand der Höhle aus ragt ganz nahe der Decke derselben ausserdem die Wand vom aboralen (hinteren) Theil des dorsalen Nasenganges ein Wenig in das Lumen der Höhle herein.

Eine direkte Verbindung des Hohlraumes mit einer anderen Nebenhöhle konnte nicht konstatirt werden (über die indirekte Verbindung mit der Stirn- und Thränenbeinhöhle s. vorige Seite), nur eine direkte Verbindung der Muschelhöhle mit dem dorso-kaudalen (hinteren-oberen) Endschenkel des mittleren Nasenganges (und dadurch indirekt mit dem Siebbeinlabyrinth) findet sich vor. Die dorsale

Muschelhöhle führt nämlich durch eine (bisweilen doppelte) Oeffnung, bezw. durch einen kurzen Kanal in den dorso-kaudalen Endschenkel des mittleren Nasenganges. Man überschaut diese Oeffnung (Oeffnungen), die im hinteren Viertel der Muschelhöhle am Boden derselben sich befinden (Fig. 5 g), am besten, wenn man das Dach und die laterale Wand der dorsalen Muschelhöhle entfernt.

Die Oeffnung ist in der Regel für eine stärkere Sonde passirbar, bisweilen ist sie jedoch auch weiter, sodass sie eine Länge von $1^1/_2$–2 cm erreichen kann, bisweilen ist sie jedoch noch enger und dann ziemlich schwer auffindbar (das Weitere s. mittleren Nasengang S. 346). Auf diese Oeffnung hat zuerst Sussdorf (Anatomie S. 219) aufmerksam gemacht, während sie die anderen Anatomen nicht gekannt zu haben scheinen.

Die dorsale Nasenmuschel des Rindes unterscheidet sich von der des Pferdes im Wesentlichen mithin durch folgende Punkte:

1. Das die Muschel stützende Knochenplättchen ist an keiner Stelle spiralig aufgerollt.

2. Die Muschelhöhle umfasst nur einen einzigen Hohlraum (nicht zwei), welcher der hinteren (kaudalen) Abtheilung der dorsalen Muschelhöhle des Pferdes entsprechen dürfte.

3. Die dorsale Muschelhöhle steht weder mit der Stirnhöhle, noch mit der Kieferhöhle in direkter Verbindung; sie steht nur in direkter Verbindung mit dem dorso-kaudalen (hinteren-oberen) Endschenkel des mittleren Nasenganges, und dadurch auch mit dem Siebbeinlabyrinth.

4. Das Muschelplättchen ist stärker, als beim Pferde und nicht so fein durchlöchert, wie bei diesem.

b) **Die untere (ventrale) Nasenmuschel.** Die gesammte, von der Schleimhaut überzogene ventrale Nasenmuschel erscheint (vom medialen Nasenraum aus gesehen) (Fig. 4 f) in der hinteren Häfte (nach vorn ungefähr bis zu einer durch den 2. Backzahn gelegten Querebene) verhältnissmässig breit, bezw. hoch ($3^1/_2$—5 cm) und in mässigem Grade bauchig aufgetrieben, während sie in der vorderen Hälfte bedeutend schmaler, bezw. niedriger ($1^1/_2$—$2^1/_2$ cm) ist und vorwärts ohne Grenze in die Flügelfalte (Fig. 4 g) sich fortsetzt. Da das die Muschel stützende Knochenplättchen bis zu einer 2—$2^1/_2$ cm vor dem 1. Backzahn gelegten Querebene reicht, so muss man hierher die Grenze zwischen Muschel und Flügelfalte verlegen. Die letztere ist ca. $1^1/_2$—$2^1/_4$ cm breit, bezw. hoch und zieht sich von der Muschel aus

zunächst fast in der Längsachse des Kopfes nach dem Nasenloch hin; erst nahe dem letzteren biegt sie sich gleichzeitig etwas dorsal auf. Von ihrem ventralen Rande zweigt sich nahe dem äusseren Nasenloche eine im ventralen Nasengange rückwärts (aboral) verlaufende und allmählich sich verlierende starke Schleimhautfalte (Fig. 4 h) ab, die ungemein viele Venen (ein Schwellgewebe) enthält und zweckentsprechend als Bodenfalte bezeichnet werden dürfte.

Fig. IV.

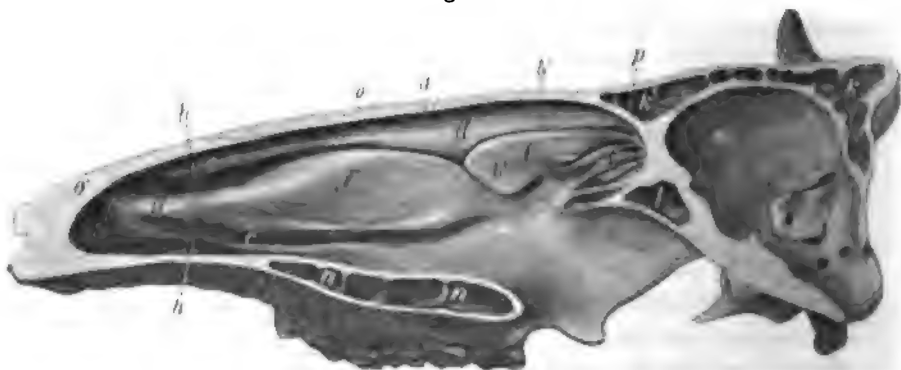


Fig. 4. Nasenhöhle des Rindes (von der medialen Seite aus gesehen, nach Wegnahme der Nasenscheidewand).
a) Dorsaler Nasengang, b) mittlerer Nasengang, b') dessen dorso-kaudaler und b'') dessen ventro-kaudaler Endschenkel), c) ventraler Nasengang, d) dorsale Nasenmuschel, e) gerade Falte, f) ventrale Nasenmuschel, g) Flügelfalte, h) Bodenfalte, i) Siebbeinzellen, i') grösste derselben, k) Stirnhöhle, l) Keilbeinhöhle, m) Schädelhöhle, n, n) Gaumenhöhle, o) knöchernes und o') knorpeliges Nasendach, p) Innenplatte des Stirnbeins.

Das hintere (aborale) Ende der ventralen Nasenmuschel flacht sich allmählich ab und geht ohne scharfe Grenze ungefähr in einer durch den medialen Augenwinkel gelegten Querebene in die Wand der Rachenhöhle über.

Der dorsale und ventrale Rand der Muschel sind grössten Theiles abgerundet, nur an einzelnen Stellen verhältnissmässig scharf (kantig) (cf. Fig. 1—3).

Das die ventrale Muschel stützende Knochenplättchen (Fig. 1—3 i) entspringt vom Oberkieferbein. Die Lage, bezw. Richtung der Ursprungslinie lässt sich schwer angeben; sie ergiebt sich für praktische Zwecke zur Genüge aus den Querschnitten durch die

Nasenhöhle (Fig. 1—3). Von seinem Ursprunge aus wendet sich das Muschelplättchen zunächst ungefähr 2—3 cm weit medial (gegen die Nasenscheidewand) und etwas ventral und spaltet sich dann in 2 Plättchen, von denen sich das eine (Fig. 1—3 i') in $1^1/_4$—$1^1/_2$ Windung auf- (dorsal-) und lateralwärts umbiegt, während das ventrale (Fig. 1—3 i'') in umgekehrter Richtung, d. h. ventral- und lateralwärts, ebenfalls 1—$1^1/_4$ Windung beschreibt. Auf diese Weise entsteht ein dorsales und ein ventrales Hohlraumsystem (Fig. 1—3 g und h); jedes derselben zerfällt jedoch durch unregelmässig gestellte Scheidewände in eine Anzahl (4—7) sekundärer Hohlräume; die Scheidewände werden z. Th. von ganz dünnen, auf beiden Seiten von einer äusserst dünnen Schleimhaut überzogenen Knochenplättchen (Abzweigungen des Muschelplättchens) gestützt; an anderen Stellen fehlt jedwede knöcherne Grundlage, sodass die Scheidewand an diesen Stellen nur von den beiden Schleimhautplatten hergestellt wird. Sehr oft wird die Grundlage dieser Scheidewände zwar von einem äusserst dünnen Knochenplättchen gebildet, dieses ist aber in so hohem Masse durchlöchert, dass von dem Knochenplättchen nur noch ein netzartig verzweigtes Gerüst übrig bleibt, dem beiderseits die dünnen Schleimhautplatten anliegen. Die einzelnen Hohlräume sind meist vollständig abgegrenzt, doch gehören Kommunikationen zwischen je 2 nicht gerade zu den Seltenheiten. Zum dorsalen Hohlraumsystem gelangt man vom mittleren (Fig. 1 und 2 b, b'), zum ventralen vom ventralen Nasengang (Fig. 1 und 2 c, c') aus in der beim mittleren und ventralen Nasengang (S. 343 u. 347) beschriebenen Weise. Am hinteren (aboralen) $^1/_5$—$^1/_6$ der Muschel fehlt das ventrale System, sodass nur noch das dorsale vorhanden ist.

Es sei ausserdem hervorgehoben, dass sich (von vorn aus gerechnet) ungefähr im 4. Fünftel der Muschel von deren Plättchen ein sekundäres Knochenplättchen (Fig. 2 und 3 k) ablöst, welches ventral und medial gerichtet ist und die Decke der Gaumenhöhle bilden hilft; dieses sekundäre Knochenplättchen befestigt sich am hinteren (aboralen) freien Rande der Innenplatte des Oberkieferbeines (s. im Uebrigen Gaumenhöhle S. 371).

Der grösste Theil des die Muschel stützenden Knochenplättchens ist am macerirten Kopfe ungemein dünn und porös (fein durchlöchert), sodass er einen spinnwebenartigen Eindruck macht. Nur der Ursprungstheil des Plättchens (bis zur Theilung) ist in der Regel dicker

und solid, sodass er als wirkliches Plättchen erscheint, das relativ stärker als das ventrale Muschelplättchen des Pferdes ist.

Die ventrale Nasenmuschel des Rindes unterscheidet sich nach Vorstehendem von der des Pferdes im Wesentlichen durch folgende Punkte:

1. Man kann an ihr nicht eine vordere und hintere Abtheilung, sondern man muss an ihr eine obere (dorsale) und untere (ventrale) Abtheilung unterscheiden, welche beide vom aufgerollten Muschelplättchen gestützt werden und nur der vorderen Abtheilung der ventralen Nasenmuschel des Pferdes entsprechen dürften.

2. Beide Abtheilungen der ventralen Muschel des Rindes sind durch eine Anzahl Scheidewände in sekundäre Höhlen zerlegt.

3. Man gelangt in das Hohlraumsystem der ventralen Nasenmuschel beim Rinde vom mittleren und ventralen Nasengange aus.

4. Es besteht keine direkte Verbindung zwischen dem Hohlraum der ventralen Muschel und der Kieferhöhle.

5. Das die ventrale Muschel stützende Knochenplättchen ist ungemein porös, bezw. durchlöchert und hilft durch Abzweigung eines sekundären Plättchens die Decke der Gaumenhöhle bilden. Die spiralige Aufrollung des Plättchens erfolgt nach einem anderen Princip als beim Pferde.

B. Die Stirnhöhlen (cf. Fig. 5 a, a', a'')

Ausdehnung der Stirnhöhle. Die Stirnhöhle des erwachsenen Rindes reicht im Allgemeinen von einer zwischen beiden Augenwinkeln der einen Seite gelegten Querebene bis zur Nackenwand und von der Medianebene des Kopfes bis zum dorso-lateralen (oberenäusseren) Rand der Schädelhöhle resp. des Schädels, bezw. bis an die mediale Wand der Orbita.

Die nasale Begrenzung liess des Specielleren bei den einzelnen untersuchten Thieren folgende kleine Verschiedenheiten erkennen: Bisweilen reichte die Stirnhöhle nahe der Medianebene ein Wenig stärker nasal vor, als weiter lateral von der Medianebene, oder die nasale Grenze reichte in der Mitte oder in wieder anderen Fällen lateral und medial etwas weiter nach vorn.

Begrenzung der Stirnhöhle. Die Decke der Stirnhöhle wird nur vom Stirnbein, die Nackenwand zum grössten Theile vom Scheitelbein und zum kleinen Theile (in der Nähe des Hornes) vom Stirnbein gebildet. Die laterale Wand wird vom Stirnbein basirt.

Die mediale Wand stellt das Septum sinuum frontalium dar, welches eine 2 mm starke Knochentafel bildet und beide Höhlen vollständig von einander scheidet. Den Boden der Stirnhöhle bildet im hinteren (aboralen) $^1/_4$—$^1/_3$ der letzteren das Scheitelbein und im Uebrigen die Innenplatte des Stirnbeins. Die nasale Wand wird im Wesentlichen vom Stirnbein und nur zum kleineren Theile von einem dünnen Knochenplättchen hergestellt, welches der dorsalen Nasenmuschel und dem Siebbein angehört. In diesem Knochenplättchen finden sich nicht selten defekte Stellen, welche intra vitam jedoch stets durch die überspringende Schleimhaut verschlossen sind, sodass intra vitam keine direkte Kommunikation zwischen der Stirnhöhle und der dorsalen Muschelhöhle besteht.

Dicke der einzelnen Wände der Stirnhöhle. Die hintere (kaudale) Wand (Nackenwand) der Stirnhöhle ist nahezu überall 4—6 mm dick. Die Decke und die laterale Wand derselben sind fast durchgehends 3—5 mm stark; nur da, wo die vom Boden aufsteigenden, im Inneren der Stirnhöhle befindlichen Knochentafeln (s. unten) sich mit der Decke vereinigen, erscheint die letztere dicker. — Der Boden der Stirnhöhle ist durchschnittlich 2—4 mm dick, während das mediane Septum durchschnittlich nur 2 mm stark ist. Die nasale Wand ist verschieden dick; an einzelnen Stellen papierdünn (s. unten), an anderen 1—3 mm stark.

Inneres der Höhle. Die Stirnhöhle des Rindes stellt zwar eine sehr ausgedehnte, im Uebrigen aber nur sehr niedrige Höhle dar, welche in hohem Masse uneben und buchtig erscheint. Diese unebene Beschaffenheit wird dadurch bedingt, 1. dass der Boden der Stirnhöhle sehr uneben ist, denn im mittleren Drittel der medialen Hälfte erscheint derselbe stark gegen die Decke der Stirnhöhle vorgewölbt (Fig. 5 a'), sodass er nahezu die letztere erreicht (Bereich der Schädelkapsel), während der Boden lateral, nasal und kaudal von dieser Stelle erheblich tiefer liegt (cf. auch Höhendurchmesser und Fig. 4 k), 2. dadurch, dass zahlreiche Knochenleisten und Knochentafeln von den Wänden der Stirnhöhle in die letztere vorspringen und zwar besonders von dem Boden der Stirnhöhle. Am stärksten sind diese Knochentafeln im vorderen (nasalen) $^1/_5$—$^1/_4$ der Stirnhöhle entwickelt, denn hier findet man fast stets eine, bezw. zwei (nur ausnahmsweise noch mehr) Knochenplatten (Fig. 5 b), welche vom Boden der Stirnhöhle bis zur Decke derselben reichen und auf

Fig. V.



Fig. 5. Knochenkopf des Rindes, von der dorsalen Seite gesehen (mit eröffneter Stirn-, Kiefer-, Thränenbein- und dorsaler Muschelhöhle.)
a) Stirnhöhle, welche bei a') am stärksten gegen die Stirnhöhlendecke vorgewölbt erscheint; von dem vorderen Theil derselben ist durch eine Knochentafel (b) eine sekundäre Stirnhöhle (a'') vollständig abgeschieden, c und c') Eingangsöffnungen, welche in die Verbindungskanäle zum dorso-kaudalen Endschenkel des mittleren Nasengangs führen (die Lage der Oeffnungen ist insofern nicht ganz richtig, als sie nicht an der tiefsten Stelle liegen, doch liess sich dies in der Zeichnung nicht bewerkstelligen), d) Foramen supraorbitale, e) Canalis supraorbitalis, f) dorsale Muschelhöhle, g) Verbindungsöffnung derselben zum dorso-kaudalen Endschenkel des mittleren Nasenganges, h) Thränenbeinhöhle, i) Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung, k) Kieferhöhle, l) Orbita, 1) Stirnbein, 2) Nasenbein, 3) Zwischenkieferbein, 4) Oberkieferbein, 5) Thränenbein, 5') Bulla lacrimalis, 6) Jochbein, 7) Thränenkanal.

diese Weise vollständig eine bezw. zwei (nur ausnahmsweise noch mehr) sekundäre Höhlen (Fig. 5 a'') von der eigentlichen grossen Stirnhöhle abtrennen und in diesen Fällen als wirkliche und vollständige Scheidewände zwischen den einzelnen Höhlen auftreten; in 14 untersuchten Fällen fand ich dieses Verhalten 11 Mal, während in den übrigen 3 Fällen zwar die Scheidewände auch vorhanden waren, aber die Höhlen nicht vollständig trennten, sondern mehr oder weniger ausgedehnte Kommunikationsspalten zwischen den sekundären Höhlen und der eigentlichen Stirnhöhle bestehen geblieben waren. Das genauere Verhalten ergiebt sich aus der nachfolgenden Beschreibung der einzelnen untersuchten Fälle.

1. Fall. In diesem Falle war besonders stark eine Knochentafel ausgeprägt, welche fast in einer durch den äusseren Augenwinkel gelegten Querebene (nur etwas kaudo-medial) verlief und vollständig die Stirnhöhle in einen kleineren (ca. $^1/_5$—$^1/_4$ der gesammten Höhle einnehmenden) Nasentheil und in einen grösseren ($^4/_5$—$^3/_4$ der ganzen Höhle beanspruchenden) Scheiteltheil trennte.

2. Fall. Die bei Fall 1 erwähnte Scheidewand war auch in diesem Falle vorhanden; sie war vom lateralen Augenwinkel aus medial und ziemlich stark kaudal gerichtet, trennte aber die beiden Höhlen nicht vollständig von einander. Ungefähr $1^1/_2$ cm nasal von ihr befand sich eine Parallelscheidewand gleicher Art; durch welche vom nasalen Abschnitt der Höhle eine vollständig geschlossene sekundäre Höhle abgetrennt wurde.

3. Fall. Die erwähnten sekundären Scheidewände waren nicht in der ausgesprochenen Form vorhanden.

4. Fall wie Fall 3.

5. Fall. Es waren 2 unvollständige Scheidewände vorhanden, die beide ca. 2 cm von einander entfernt an der dorsalen Umrandung der Orbita begannen und kaudo-medial (nach hinten-innen) verliefen.

6. Fall. Es war eine starke Knochenwand vorhanden, welche in einer durch den äusseren Augenwinkel gelegten Querebene an der lateralen Stirnhöhlenwand anfing, schräg medial und kaudal gerichtet war und bis zu der durch die Schädelkapsel bedingten Vorwölbung reichte; sie schied bis auf einen verhältnissmässig engen Verbindungsspalt an der Decke der Stirnhöhle $^1/_3$—$^1/_4$ von der übrigen Höhle. Ausser dieser Scheidewand war ungefähr 3 cm nasal von ihr eine ihr parallel gerichtete 2. Scheidewand vorhanden, die vollständig ein nasales Fünftel von der übrigen Stirnhöhle trennte.

7. Fall wie 6. Es waren 2 kleine nasale vollständig von der übrigen Stirnhöhle abgegrenzte sekundäre Höhlen vorhanden.

Fall 8. Es war eine Scheidewand vorhanden, die von der Umrandung der Orbita zwischen beiden Augenwinkeln begann, schräg medial und etwas kaudal gerichtet war und vollständig ein vorderes Fünftel von der übrigen Stirnhöhle abtrennte.

9. Fall genau wie Fall 1.

10. Fall. Es fand sich eine ca. 2 Finger breit hinter der köchernen Orbita

fast in der Querebene des Kopfes gelegene Scheidewand, die ein nasales $^1/_5$ ($^1/_4$) der Stirnhöhle vollständig von den übrigen $^4/_5$ ($^3/_4$) trennte; dieser nasale Abschnitt war durch eine sagittal gestellte Knochentafel wieder vollständig in 2 fast gleich grosse Hälften getrennt.

11. Fall. Ganz ähnlich, wie Fall 9, nur dass das nasale $^1/_4$ der Stirnhöhle durch sagittale Scheidewände in 3 vollkommen abgeschlossene sekundäre Höhlen zerfiel.

12. und 13. Fall ganz ähnlich wie Fall 7.

14. Fall fast genau wie Fall 1.

Das soeben beschriebene Verhalten, dass vom vorderen (nasalen) Theile der Stirnhöhle fast stets 1—2, manchmal sogar 3 sekundäre Höhlen vollständig abgetrennt sind, finde ich in keinem Lehrbuche der deskriptiven Anatomie erwähnt.

Nur Sussdorf (Anatomie S. 269) spricht von einer Gruppe der Stirnhöhlen und unterscheidet eine Stirn-Nasenhöhle, eine mittlere Höhlung und eine eigentliche Stirnhöhle.

Wenn ich die Sussdorf'sche Beschreibung richtig verstehe, dann stellt die Stirnnasenhöhle desselben jedoch nur die dorsale Muschelhöhle dar (cf. S. 348), während mir die mittlere Abtheilung S.'s die von mir S. 368 als Thränenbeinhöhle beschriebene Höhle zu sein scheint, doch vermag ich dies nicht mit Sicherheit zu entscheiden, da Sussdorf auf S. 268 unter γ' noch eine besondere Höhle beschreibt, die er nicht benennt, die jedoch nach der ganzen Beschreibung ebenfalls meiner Thränenbeinhöhle entsprechen könnte.

Der vordere (nasale) Abschnitt der Stirnhöhle wird ausserdem vom **Canalis supraorbitalis** (Fig. 5 e) durchsetzt. Dieser Kanal beginnt am Dach der Stirnhöhle mit dem Foramen supraorbitale dorsale. Die Lage dieses Loches (Fig. 5 d) lässt sich beim lebenden Thiere mit ziemlicher Sicherheit bestimmen.

Man theilt zu diesem Zwecke die Entfernung zwischen dem lateralen Augenwinkel und dem lateralen Theile vom dorso-kaudalen (oberen-hinteren) Rande des Schädels (Genickfortsatz) in 3 Drittel und legt zwischen dem nasalen und mittleren Drittel eine Querebene; in gleicher Weise theilt man die Entfernung zwischen der Medianebene und dem dorso-lateralen (oberen-äusseren) Rande des Schädels in 3 Drittel (bezw. in 4 Viertel) und legt zwischen dem lateralen und dem nächsten Drittel (bezw. zwischen dem lateralen und dem nächsten Viertel) eine Sagittalebene. Da, wo sich die letztere und die oben beschriebene Querebene schneiden, befindet sich die (nicht selten doppelte) Eingangsöffnung in den Canalis supraorbitalis. Ist die Oeffnung doppelt, dann liegt die 2. Oeffnung $^1/_2$—$1^1/_2$ cm nasal von dem angegebenen Punkte.

Von der beschriebenen Oeffnung aus zieht sich der Kanal in naso-lateraler und zugleich ventraler Richtung durch die Stirnhöhle hindurch zur medialen Orbitawand, woselbst er mit dem Foramen supraorbitale ventrale ausmündet. Anfangs (d. h. am Dach der Stirn-

höhle) besitzt der Kanal einen Durchmesser von 4 mm; derselbe erweitert sich dann allmählich auf 8—9 mm; die Wand desselben ist äusserst dünn.

Durch den genannten Kanal treten die A. und V. frontalis aus der Augenhöhle an die Stirne. Mit dem Boden der Stirnhöhle ist der Kanal durch eine Knochentafel verbunden.

Der Scheiteltheil der Stirnhöhle setzt sich vom kaudo-lateralen (hinteren-äusseren) Winkel aus noch in das Horn fort.

Durchmesser der Stirnhöhle. a) Der Längendurchmesser der gesammten Stirnhöhle schwankte in 14 untersuchten Fällen zwischen 15,5 und 22,3 cm.

Der Längsdurchmesser ist jedoch nicht immer für die ganze Höhle gleich, sondern wegen des verschiedenen Verhaltens der nasalen Wand der Stirnhöhle (cf. S. 354) in der Regel in dem lateralen und medialen Theil der Höhle etwas verschieden, so fanden wir ihn z. B. lateral 18, medial 19 cm oder lateral 19 und medial 20 cm, oder in der Mitte 18 und lateral und medial davon 16 cm u. s. w.

b) Der Querdurchmesser der Stirnhöhle bleibt sich an allen Stellen der Höhle fast gleich, er betrug z. B. überall 8—9 cm oder $8\frac{1}{2}$—$9\frac{1}{2}$ cm oder 10—11 cm u. s. w. Bei den einzelnen untersuchten Thieren schwankte er zwischen $7\frac{1}{2}$ und 11 cm. Aus dem Verhalten von Quer- und Längsdurchmesser ergiebt sich, dass die Stirnhöhle fast rechteckig ist.

c) Der Höhendurchmesser ist wegen der stark buchtigen Beschaffenheit des Stirnhöhlenbodens sehr verschieden. Im Allgemeinen lässt sich aber Folgendes festhalten: Er ist grösser im hinteren-äusseren (kaudo-lateralen) Abschnitt der Höhle (weil sich hier die Stirnhöhle noch auf die seitliche und aborale Wand der Schädelkapsel erstreckt), kleiner im naso-medialen (vorderen-inneren) Theil derselben; in ersterem beträgt er durchschnittlich 3—$4\frac{1}{2}$—5 cm, in letzterem hingegen nur $\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$—3 cm. Besonders niedrig ist die Höhle an der medialen Hälfte des mittleren Drittels derselben (Bereich des Daches der Schädelkapsel). An einzelnen Stellen, an denen der Boden besonders stark buchtig vertieft ist, kann der Höhendurchmesser natürlich bedeutend grösser werden (6—7, ja sogar bis 9 cm). Es ist dies besonders im hinteren (aboralen) Theil der Höhle, d. h. entlang der Nackenwand des Schädels der Fall.

Schleimhautauskleidung der Stirnhöhle. Die Stirnhöhle wird von einer dünnen Schleimhaut ausgekleidet, welche eine Fortsetzung der Nasenschleimhaut ist und durch die auf der nächsten Seite erwähnten

Kommunikationsöffnungen zwischen Stirn- und Nasenhöhle mit dieser in ununterbrochenem Zusammenhange steht.

Kommunikationen der Stirnhöhle. In direkter Verbindung steht die Stirnhöhle nur mit der Nasenhöhle und zwar mit dem dorso-kaudalen (oberen-hinteren) Endschenkel des mittleren Nasenganges. Bemerkenswerth ist, dass, wenn vom nasalen Abschnitt der Stirnhöhle eine oder mehrere sekundäre Höhlen abgetrennt sind (s. S. 357), jede der einzelnen Höhlen stets durch einen besonderen kurzen Gang mit dem dorso-kaudalen Endschenkel des mittleren Nasenganges in Verbindung steht (Fig. 5 c, c'); sind die sekundären Höhlen nicht vollständig von der eigentlichen Stirnhöhle abgetrennt, dann kommunicirt letztere in doppelter, bezw. mehrfacher Weise mit der Nasenhöhle. Die Kommunikation erfolgt durch kurze, relativ enge, nur für Sonden passirbare Kanäle, welche im vorderen-inneren (naso-medialen) Theile, bezw. Winkel der eigentlichen Stirnhöhle, bezw. je einer auch in den sekundären Höhlen beginnen, in naso-ventro-medialer Richtung (also nach unten-innen-vorn) verlaufen und sich in den dorso-kaudalen Endschenkel des mittleren Nasenganges öffnen.

Eine direkte Verbindung zwischen Stirnhöhle und Thränenbeinhöhle, sowie zwischen der Stirnhöhle und der dorsalen Muschelhöhle ist am macerirten Schädel zwar in der Regel nachzuweisen, dürfte aber intra vitam niemals vorhanden sein; es finden sich nämlich in der knöchernen Scheidewand zwischen den erwähnten Höhlen defekte Stellen (bezw. unregelmässige Löcher), welche intra vitam jedoch durch die beiden, sich an einander legenden Schleimhautplatten (die der Stirnhöhle und die der Thränenbeinhöhle, bezw. die der Muschelhöhle) verschlossen werden (cf. nasale Wand, Thränenbeinhöhle und dorsale Muschelhöhle S. 355, 349 u. 370.)

Der Angabe von Franck-Martin (Anatomie S. 179), dass die Stirnhöhlen mit den sämmtlichen Nebenhöhlen der Nase ihrer Seite in Verbindung stehen, kann ich deshalb nicht ohne Weiteres zustimmen.

Die Stirnhöhle des Rindes unterscheidet sich nach der vorstehenden Beschreibung von der des Pferdes im Wesentlichen mithin durch folgende Punkte:

1. Die Ausdehnung der Höhle ist beim Rinde eine ganz andere, als beim Pferde, weil sich die Höhle beim Rinde bis zur Nackenwand des Schädels erstreckt. Dadurch wird es bedingt, dass die Durchmesser der Höhle ganz wesentlich von den entsprechenden beim Pferde abweichen.

2. Von dem vorderen (nasalen) Theil der Stirnhöhle des Rindes

sind stets 1—3 sekundäre, in der Regel vollkommen abgeschlossene Höhlen abgetrennt, und das Innere der Stirnhöhle des Rindes erscheint durch vorspringende Knochensepten viel unregelmässiger und buchtiger als beim Pferde; es schiebt sich ausserdem in den Boden der Stirnhöhle nicht das Siebbeinlabyrinth ein, wie es beim Pferde der Fall ist; dagegen durchsetzt der Canalis supraorbitalis das Lumen der Stirnhöhle.

3. Die Stirnhöhle fliesst nicht, wie beim Pferde, mit der hinteren (kaudalen) Abtheilung der dorsalen Muschelhöhle zusammen; beide sind vielmehr intra vitam vollständig getrennt.

4. Die Stirnhöhle des Rindes steht durch enge Kanäle direkt mit dem mittleren Nasengange in Verbindung; sind vom nasalen Theil der Stirnhöhle kleinere sekundäre Höhlen abgetrennt, so gilt dasselbe für diese.

5. Die Stirnhöhle des Rindes steht nicht in direkter Kommunikation mit der Kieferhöhle.

C. Die Kieferhöhle.

Allgemeines. Das Rind besitzt nur eine einzige Kieferhöhle, weil eine die Gesammthöhle in 2 vollständig getrennte Hälften theilende Scheidewand, wie beim Pferde, fehlt. Immerhin finden sich nicht selten, besonders bei älteren Thieren, eine oder mehrere in die Höhle vorspringende Knochentafeln, welche unter Umständen, allerdings in ganz unvollständiger Weise, die Gesammthöhle in mehrere Abtheilungen trennen (s. darüber Inneres der Höhle S. 364).

Ausdehnung der Kieferhöhle. Die Kieferhöhle reicht (cf. Fig. 6 c) von einer durch den 3. (bezw. zwischen 2. und 3.) Backzahn gelegten Querebene bis zu einer durch den äusseren Augenwinkel (resp. $^1/_2$ bis 1 cm davor) gelegten Parallelebene. Die ventrale Grenze bleibt $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm vom freien Kieferrande, d. h. von dem Halse der Backzähne, entfernt. Die dorsale Grenze ergiebt ungefähr eine Linie, die man von der oberen (dorsalen) Umrandung der Orbita zum Mundwinkel zieht.

Begrenzung der Kieferhöhle. Die laterale Wand der Kieferhöhle wird grössten Theiles vom Oberkieferbein und nur im dorsokaudalen (oberen-hinteren) Abschnitte zum kleineren Theile vom Joch- und Thränenbein gebildet. Die mediale Wand wird im vorderen (nasalen) Abschnitt vom Oberkieferbein (Fig. 1- 3 n), im hinteren

Fig. VI.

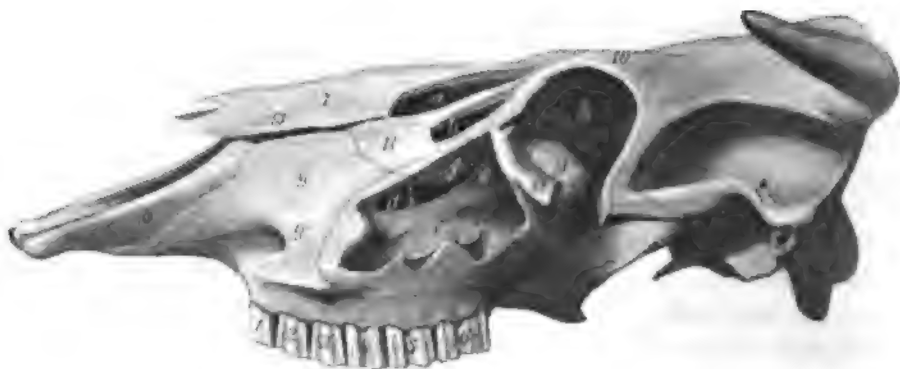


Fig. 6. Knochenkopf des Rindes, von der Seite gesehen (mit eröffneter Kiefer-, Thränenbein- und dorsaler Muschelhöhle.

a) Dorsale Muschelhöhle, b) Thränenbeinhöhle, c) Kieferhöhle, deren Grenzen punktirt sind, d) Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung (der weisse Pfeil soll den Eingang in die Nasenkieferhöhlenspalte andeuten, e) Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung, f) blasig in d und e vorgetriebener Theil des ventralen Muschelplättchens, g) Bulla lacrimalis, h) Orbita; vom Jochbogen ist ein Theil herausgesägt. 1—6) die entspr. Backzähne, 7) Nasenbein, 8) Zwischenkieferbein, 9 Oberkieferbein, 9') Foramen infraorbitale, 10) Stirnbein, 11) Thränenbein, 12) Jochbein, 13) Spalt zwischen 7., 8., 9. und 10.

(kaudalen) kleineren Theile hingegen von der papierdünnen Thränenbeinblase[1]) hergestellt. Die mediale Kieferhöhlenwand bildet (Fig. 1—3 q) die Scheidewand zwischen Oberkiefer- und Gaumenhöhle (Fig. 1—3 n und p) und enthält in ihrem dorsalen Drittel die grosse Gaumen-Kieferhöhlenöffnung (das Nähere s. Gaumenhöhle, laterale Wand derselben, S. 370 und Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung S. 367 und Fig 2 o). Der Boden der Kieferhöhle wird in den vorderen (nasalen) $^3/_4$ ebenfalls vom Oberkieferbein, im hinteren (aboralen) Viertel (d. h. hinter den Backzähnen) hingegen von der papierdünnen Thränenbeinblase gebildet. Eine eigentliche Decke der Kieferhöhle ist nicht vorhanden, weil die dorsale Hälfte der lateralen Wand schräg dorso-

1) Der Augenhöhlentheil vom Thränenbein des Rindes bildet bekanntlich (wenigstens bei älteren Thieren) eine umfangreiche, weit in die Augenhöhle reichende, aus einer sehr zarten, fast papierdünnen, fein durchlöcherten Knochenlamelle bestehende Knochenblase (Bulla lacrimalis, Fig. 6 g), welche sich mit dem Oberkiefer-, Gaumen- und Jochbein verbindet.

medial (nach oben-innen) gerichtet ist und in Folge dessen unter spitzem Winkel mit der medialen Wand zusammenstösst (cf. Fig. 1—3 n).

Aehnlich verhält es sich mit der nasalen Wand; sie entsteht dadurch, dass die laterale und mediale Wand, die nasal konvergiren, schliesslich im abgerundeten Winkel an einander stossen; so kommt es, dass die nasale Wand nur vom Oberkiefer gebildet wird. — Die hintere (kaudale) Wand wird in der dorsalen Hälfte vom eigentlichen Thränenbein und in der ventralen von der papierdünnen Thränenbeinblase (Fig. 6 g) hergestellt.

Form und Dicke der Kieferhöhlenwände. Die laterale Wand der Kieferhöhle ist schräg dorso-medial (nach oben-innen) gerichtet (conf. Fig. 1—3) und fast überall gleich (3—6 mm) dick; nur ausnahmsweise ist sie dünner (besonders in der ventralen Hälfte des hinteren Viertels) oder etwas dicker (z. B. dicht vor dem medialen Augenwinkel). Die mediale Wand der Kieferhöhle (Fig. 1—3 q) ist nahezu sagittal gestellt und durchschnittlich nur $1\frac{1}{2}$—2 mm dick. Soweit sie die Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung begrenzt, liegt an ihrem dorsalen freien Rande der Canalis infraorbitalis (Fig. 3 r), der vor und hinter dieser Oeffnung in der medialen Kieferhöhlenwand (bezw. an deren medialer Seite) verläuft (Fig. 1—2 r). Nur ausnahmsweise liegt der ganze Kanal in der medialen Wand. Der Boden der Kieferhöhle ist im Bereiche der Backzähne sehr dick ($1^1/_2$ bis $2^1/_2$ cm, bei älteren Thieren jedoch etwas weniger stark), weil hier die Backzähne in ihn eingekeilt sind (cf. Fig. 1—3). Hinter den letzteren hingegen ist der Kieferhöhlenboden äusserst dünn, weil er hier von der nur $^1/_2$—1 mm dicken Thränenbeinblase (Bulla lacrimalis) hergestellt wird. — Die hintere (kaudale) Wand der Kieferhöhle ist durchgehends nur dünn, weil sie grössten Theiles von der Thränenbeinblase (Bulla lacrimalis, Fig. 6 g) begrenzt wird; nur im dorsalen Theile erscheint sie etwas stärker. Die ganze kaudale Wand (welche die naso-mediale Orbitawand bilden hilft) erscheint nach hinten (aboralwärts) blasig vorgewölbt. — Die nasale Wand und die Decke der Kieferhöhle kommen für die Dicke nicht in Betracht (cf. oben).

Inneres der Kieferhöhle. Die Kieferhöhle bildet beim älteren Thiere eine relativ einheitliche Höhle, d. h. ihre Wände sind nahezu glatt und erscheinen durch vorspringende Knochenleisten, Knochentafeln u. s. w. in der Regel nur in geringem Grade uneben und buchtig. Nur in den ventralen Theil der Höhle ragen bei jungen

Thieren die Wurzeln der letzten 3 Backzähne (besonders die des 5.) mehr oder weniger vor, während bei älteren Thieren hier stärkere Knochentafeln sich vorfinden, die alsdann unvollständige Scheidewände bilden können.

Wir fanden z. B. öfter eine ungefähr in der Querebene zwischen dem 4. und 5. oder auch in der zwischen dem 5. und 6. Backzahn gelegene, dorsal und ein Wenig kaudal gerichtete, unvollkommene Scheidewand, die sich auf das ventrale (untere) $^1/_4$—$^1/_2$ der Höhle erstreckte und so diese bis zu einem gewissen Grade in einen kleineren nasalen und einen grösseren aboralen (hinteren) Abschnitt theilte. In anderen Fällen waren zwei solcher Knochensepten, die ebenfalls dorsal und ein Wenig kaudal gerichtet waren und sich auf das ventrale Fünftel der Höhle erstreckten, vorhanden, sie lagen z. B. in der Querebene zwischen dem 4. und 5. und in der des 6. Backzahnes. In wieder anderen Fällen fehlten grössere Knochensepten ganz. Nicht selten wird ausserdem im hinteren (aboralen) Drittel der Kieferhöhle durch eine horizontale Knochenplatte ein kleinerer ventraler Abschnitt mehr oder weniger vollständig von der übrigen Kieferhöhle abgetrennt.

In einem Falle reichte diese horizontale Scheidewand bis zum Niveau des 6. Backzahnes vor und legte sich hier dem Boden der Kieferhöhle an, sodass ein kleinerer ventraler Theil der Kieferhöhle von dem übrigen grösseren dorsalen Theile bis auf eine ca. 2 Markstück grosse Oeffnung, welche sich in der erwähnten Horizontalscheidewand befand, geschieden wurde. Ferner wird im hinteren-oberen (kaudo-dorsalen) Viertel bisweilen durch eine fast sagittal gestellte Knochentafel ein kleinerer lateraler Abschnitt unvollständig von der übrigen Höhle gesondert. Manchmal endlich wird das vordere $^1/_3$ der Höhle durch eine horizontal oder ventro-medial gestellte Knochentafel in eine dorsale und ventrale Partie geschieden. Durch die erwähnten Knochensepten, bezw. Scheidewände wird natürlich eine mehr oder weniger buchtige Beschaffenheit der Höhle bedingt.

Die ganze Höhle ist von einer dünnen, eine Fortsetzung der Nasenschleimhaut bildenden Schleimhaut ausgekleidet.

Durchmesser der Kieferhöhle. a) Der Längsdurchmesser der Kieferhöhle ist überall nahezu gleich gross, nur im dorsalen und ventralen Abschnitt der Höhle etwas kleiner, sodass die Höhle, von der Seite gesehen, nahezu die Form eines langgezogenen Ovals besitzt. Der Längendurchmesser schwankte nach den einzelnen Messungen in der Mitte der Höhle zwischen 15 und 21 cm, im dorsalen und ventralen Abschnitt zwischen 11 und 15 cm. b) Der Höhendurchmesser ist in der Mitte der Länge der Höhle, bezw. zwischen dem 3. und 4. Viertel derselben (dicht hinter dem letzten Backzahn) am grössten und betrug hier 9—12 (ausnahmsweise bis 15) cm; nach vorn und hinten (nasal- und aboralwärts) verkleinert er sich allmählich, weil die dorsale und ventrale Grenze der Kieferhöhle nach beiden

Enden etwas konvergiren, auf 3—5 cm. c) Der Querdurchmesser nimmt von vorn nach hinten allmählich derart zu, dass er am nasalen (vorderen) Ende in der Mitte der Höhe der Höhle $1/2$—$1^1/_2$—2 cm, in der Mitte der Länge und Höhe der Höhle $3^1/_2$—4—5 cm und im hinteren (aboralen) Theile in der Mitte der Höhle 5—6—7 cm beträgt. Ganz nahe dem aboralen Ende der Höhle wird der Querdurchmesser der letzteren wieder kleiner; ebenso nimmt derselbe nach der dorsalen und ventralen Grenze der Höhle zu allmählich ab.

Kommunikationen. Die Kieferhöhle steht

1. mit der Gaumenhöhle ihrer Seite durch eine grosse Oeffnung — die Kiefer-Gaumenhöhlen-Oeffnung (Fig. 3 o und Fig. 6 d) — in Verbindung. Diese Oeffnung stellt ein vor (nasal von) dem medialen Augenwinkel in der medialen Wand der Kieferhöhle (bezw. in der Scheidewand zwischen Kiefer- und Gaumenhöhle; s. letztere S. 370) gelegenes längsovales Loch dar, welches, von der eröffneten Kieferhöhle aus gesehen, ungefähr das dorsale Drittel (Viertel) von den mittleren 2 Vierteln der medialen Kieferhöhlenwand einnimmt. Der grösste Längendurchmesser dieses Loches betrug $5^1/_2$—8 cm. Die Längsachse der Oeffnung fällt ungefähr in eine Linie, die man von der dorsalen Umrandung der Orbita, bezw. vom medialen Augenwinkel zum 1. Backzahn zieht. Die nasale Grenze liegt in der Regel in der Querebene des 4.—5. Backzahnes, das hintere (aborale) Ende in einer Querebene, die 1—$1^1/_2$—$2^1/_2$ cm aboral (nach hinten) vom letzten Backzahn gezogen wird. Die dorsale Umrandung der Oeffnung wird zum Theil von der dorso-lateralen (oberen-äusseren) und zum Theil von der medialen Wand der Kieferhöhle gebildet (cf. Fig. 3), der nasale und ventrale Rand hingegen werden nur von der medialen Wand der Kieferhöhle begrenzt. Ein hinterer (aboraler) Rand fehlt in der Regel, denn aboral stösst die Oeffnung an die Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung (Fig. 6 e) und fliesst in der Regel mit dieser mehr oder weniger zusammen (s. auch Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung S. 367). Ist ein unvollständiger hinterer (aboraler) Rand vorhanden, dann wird er ebenfalls von der medialen Kieferhöhlenwand gebildet.

Ausnahmsweise lag das vordere (nasale) Ende der Höhle in der Querebene zwischen dem 5. und 6. oder in der zwischen dem 3. und 4. Backzahn. Es sei ausserdem hervorgehoben, dass bei demselben Kopfe die beiderseitigen Kiefer-Gaumenhöhlenöffnungen ganz verschiedene Verhältnisse zeigen können. Wir fanden z. B. bei einem Rinde die linke Oeffnung 8 cm und die rechte $4^1/_2$ cm lang oder bei

einem anderen das nasale Ende der linken Oeffnung in der Querebene des 4., das der rechten hingegen in der Querebene des 6. Backzahnes gelegen u. s. w.

Medial von der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung befindet sich ein dünnes, von der Schleimhaut überzogenes Knochenplättchen (cf. Fig. 3), dessen vordere (nasale) Hälfte in der Regel $^3/_4$—$1^1/_4$ cm medial von der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung fast senkrecht herabsteigt und dem ventralen Muschelplättchen angehört, während der hintere Theil sich in der Regel bauchig in die Gaumen-Kieferhöhlenöffnung, bezw. in den Uebergangstheil derselben in die Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung vorwölbt (Fig. 6 f) und einer grossen Siebbeinzelle angehört. Zwischen dem ersteren Theile (dem ventralen Muschelplättchen) und dem freien dorsalen Rande der medialen Kieferhöhlenwand führt die Gaumen-Kieferhöhlenöffnung in ventraler Richtung in die Gaumenhöhle. Der Kommunikationsspalt zwischen beiden ist demnach ein recht bedeutender.

Von dem beschriebenen Verhalten kommen bisweilen insofern Abweichungen vor, als nicht selten die erwähnte Siebbeinzelle nicht oder wenigstens kaum in die Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung vorgewölbt ist, vielmehr ebenfalls ein mehr oder weniger senkrecht herabsteigendes Plättchen bildet, das ohne scharfe Grenze dem ventralen Muschelplättchen sich anlegt Bisweilen beobachtet man auch, dass der Hohlraum der bauchig vorgewölbten Siebbeinzelle nicht abgeschlossen ist, sondern durch eine weite Oeffnung mit der Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung oder auch mit der Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung kommunicirt. Alle diese Fälle habe ich beobachtet. — Ausnahmsweise erscheint auch das ventrale Muschelplättchen in geringerem Grade in die Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung vorgewölbt.

2. Die Kieferhöhle steht mit dem mittleren Nasengange, bezw. der Nasenhöhle durch die Fissura concho-ethmoidea (Nasenkieferhöhlenspalte) in Verbindung (Fig. 3 l; in Fig. 6 deutet der weisse Pfeil den Eingang in die Spalte an). Diese letztere bildet, von der eröffneten Kieferhöhle aus gesehen, eine 2—$2^1/_2$ cm lange und 3—4 mm breite, in der Regel ziemlich versteckte Spalte, welche sich in einer zwischen dem 5. und 6. Backzahn gelegten Querebene zwischen der dorsalen Umrandung der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung, bezw. der dorso-lateralen (oberen-äusseren) Wand der Kieferhöhle und dem soeben beschriebenen Theile des ventralen Muschelplättchens, welcher ein Wenig medial von der Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung liegt, befindet. Die Spalte führt von hier aus zunächst zwischen der dorso-lateralen (oberen-äusseren) Wand der Nasenhöhle und der ventralen Nasenmuschel und dann zwischen der letzteren und der dorsalen Nasenmuschel in dorso-medialer Richtung in den mittleren Nasengang

(s. S. 343 und Fig. 3.). In den 14 von mir untersuchten Fällen habe ich diesen Verbindungsspalt niemals vermisst.

3. Die Kieferhöhle kommunicirt mit der Thränenbeinhöhle durch die fast runde (bezw. ovale) Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung (Fig. 5 i und Fig. 6 e). Diese befindet sich dicht kaudo-dorsal (nach hinten-oben) von der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung, mit welcher sie in der Regel sogar z. Th. oder ganz zusammenfliesst (s. S. 365), in der medialen Wand der Kieferhöhle direkt vor (nasal von) einer durch den medialen Augenwinkel gelegten Querebene; sie besitzt einen Längsdurchmesser von 3—4½ cm und einen Breitendurchmesser von 1½ bis 2½ cm; der letztere Durchmesser ist dorso-lateral (nach oben-aussen) gerichtet.

Fliesst die Oeffnung nasal mit der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung zusammen, dann wölbt sich in der Regel in den Uebergangstheil beider eine grosse Siebbeinzelle (Fig. 6 f) vor, welche auf diese Weise die Grenze zwischen beiden Oeffnungen andeutet; der Hohlraum dieser Siebbeinzelle kommunicirt nicht selten durch eine weite Oeffnung mit der Thränenbeinhöhle (s. auch S. 366). In einem Falle zeigte die Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung insofern ein ganz abweichendes Verhalten, als dieselbe nicht eine grosse Oeffnung in der lateralen Wand der Thränenbeinhöhle, sondern ein kleines 1½ cm breites und ½ cm hohes Loch bildete, das in dem Winkel zwischen dem Boden, der lateralen und nasalen Wand der Thränenbeinhöhle sich befand und in die Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung einmündete.

Mit der Keilbeinhöhle steht die Kieferhöhle des Rindes nicht in Verbindung (cf. S. 373.)

Die Kieferhöhle des Rindes unterscheidet sich von der gleichnamigen Höhle des Pferdes im Wesentlichen mithin durch folgende Punkte:

1. Die Kieferhöhle des Rindes ist einheitlich, d. h. nicht durch eine Scheidewand in 2 vollständig getrennte Hälften getheilt.

2. Die Kieferhöhle des Rindes kommunicirt im Gegensatze zu der des Pferdes direkt weder mit der ventralen noch mit der dorsalen Muschelhöhle, noch mit der Stirnhöhle, steht dafür aber in direkter Verbindung mit der Thränenbeinhöhle. Mit der Gaumenhöhle steht die Kieferhöhle nur durch eine scharf begrenzte Oeffnung in Verbindung, während die Kieferhöhle des Pferdes mit der relativ sehr kleinen Gaumenhöhle desselben ohne scharfe Grenze zusammenfliesst.

Nebensächliche Unterschiede zeigen ferner die Durchmesser und das Innere der Höhle, sowie die die Höhle begrenzenden Knochen und die Fissura concho-ethmoidea.

D. Thränenbeinhöhle[1]).

Ausser der Muschel-, Stirn- und Kieferhöhle kommt beim Rinde noch eine besondere Nebenhöhle der Nase (Fig. 6 b und Fig. 5 h) vor, die ich als Thränenbeinhöhle bezeichnen will; eigentlich müsste sie Stirn-Thränenbeinhöhle genannt werden, da sie nicht allein im Thränenbein liegt, sondern zur Hälfte auch noch in das Stirnbein sich erstreckt. Die Bezeichnung Stirn-Thränenbeinhöhle war mir jedoch zu lang, besonders wenn sie mit anderen verbunden wurde (z. B. bei Kiefer-Stirnthränenbeinhöhlenöffnung); ich wählte in Folge dessen den kürzeren Ausdruck Thränenbeinhöhle.

Allgemeines. Die Thränenbeinhöhle ist eine im Verhältniss zur Stirn- und Kieferhöhle weniger geräumige Höhle, welche im Allgemeinen naso-medial (nach vorn und innen) von der knöchernen Orbita im Stirn- und Thränenbein liegt und zwischen die Stirnhöhle, die Kieferhöhle und den hinteren Theil der dorsalen Nasenmuschel eingeschoben erscheint.

Ausdehnung der Thränenbeinhöhle. Aboral (nach hinten) reicht die Höhle bis zu einer durch den lateralen Augenwinkel gelegten Querebene, lateral bis auf durchschnittlich $^1/_2$—$1^1/_2$ cm an die obere-innere (naso-dorsale) Umrandung der knöchernen Orbita heran. Nasal (vorwärts) von der letzteren reicht sie lateral ungefähr bis zu einer Linie, die man vom medialen Augenwinkel zum hinteren Nasenwinkel zieht. — Das vordere (nasale) Ende liegt ungefähr in einer durch den letzten Backzahn oder auch zwischen dem 5. und 6. Backzahn gelegten Querebene. Medial bleibt die Thränenbeinhöhle im Allgemeinen 3—$4^1/_2$ cm von der Medianebene entfernt, weil sich hier zwischen die Thränenbeinhöhle und die Medianebene die dorsale Muschelhöhle (Fig. 5 f) einschiebt. Dorsal reicht die Höhle bis an die Stirn, während der Boden der Höhle von der Stirn 4—6 cm entfernt bleibt.

Begrenzung der Thränenbeinhöhle. Die Decke der Thränenbeinhöhle wird von dem 3—6 mm dicken Stirnbein gebildet. Die

---

1) Die meisten deskriptiven Anatomien erwähnen von einer Thränenbeinhöhle weder unter diesem noch unter einem anderen Namen etwas. Nur Sussdorf beschreibt in seiner Anatomie S. 268 unter γ' und S. 269 unter β' je eine Höhle, die er aber nicht benennt. Eine der beiden Höhlen dürfte meiner Thränenbeinhöhle entsprechen, nur vermag ich nach der kurzen Beschreibung S.'s nicht zu entscheiden, welche von beiden.

hintere (aborale) Wand wird grössten Theiles vom Stirnbein, zu einem kleinen Theile jedoch auch noch von einem sehr dünnen Knochenplättchen hergestellt, welches dem Siebbein angehört. Die laterale und nasale (vordere) Wand werden von dem 3—5 mm starken Stirn- und Thränenbein, der Boden vom Stirnbein und zum Theil von einem sehr dünnen Knochenplättchen der ventralen Nasenmuschel, bezw. einer grossen Siebbeinzelle gebildet, während die mediale ein wenig schräg nach oben-aussen (dorso-lateral) gestellte Wand in der dorsalen Hälfte von der lateralen Wand der dorsalen Nasenmuschel, bezw. vom Knochenplättchen derselben und in der ventralen Hälfte von dem Knochenplättchen der ventralen Muschel hergestellt wird; das ventrale Muschelplättchen ist jedoch nicht selten so stark verknöchert, dass es eine wirkliche stärkere Knochentafel vortäuscht; beide Muschelplättchen verschmelzen ohne Grenzen mit einander. — Das Knochenplättchen der ventralen Nasenmuschel, bezw. das einer grossen Siebbeinzelle erscheint nicht selten in die Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung bauchig vorgewölbt (s. auch Kieferhöhle S. 367).

In der lateralen Wand der Thränenbeinhöhle liegt direkt unter der äusseren Knochentafel des Thränenbeines in der Richtung vom medialen Augenwinkel nach dem hinteren (kaudalen) Nasenwinkel der knöcherne Thränenkanal (Fig. 2 und 3 u); derselbe endet in einer durch den 3. Backzahn gelegten Querebene. Von hier ab liegt der häutige Thränenkanal lateral von der ventralen Nasenmuschel im ventralen Nasengange (s. im Uebrigen systematische Anatomie).

Durchmesser der Thränenbeinhöhle. a) Der grösste Längendurchmesser der Höhle beträgt 8—10 cm. b) Der Höhendurchmesser misst in der hinteren (aboralen) Hälfte der Höhle durchschnittlich 5—6 cm, in der vorderen (nasalen) Hälfte weniger (durchschnittlich 3—4 cm). c) Der Querdurchmesser schwankt an den einzelnen Stellen; im Durchschnitt beträgt er 3—5 cm, im vorderen (nasalen) Theil der Höhle noch weniger.

Inneres der Höhle. Das Innere der Höhle erscheint durch vorspringende Knochenleisten bezw. Knochentafeln uneben, besonders im hinteren (aboralen) Theile der Höhle; die nasale Hälfte wird nicht selten dadurch, dass sich eine grosse Siebbeinzelle in die Höhle vorwölbt, uneben. Die Höhle ist im Uebrigen von einer die Fortsetzung der Nasenschleimhaut bildenden dünnen Schleimhaut ausgekleidet.

Kommunikationen der Höhle. 1. Die Thränenbeinhöhle steht durch die grosse Kiefer-Thränenbeinhöhlenöffnung mit der

Kieferhöhle, durch die Kiefer-Gaumenhöhlenöffnung mit der Gaumenhöhle und indirekt durch die Fissura concho-ethmoidea mit der Nasenhöhle in Verbindung. Das Genauere über diese Oeffnungen s. S. 365 und 367.

2. Die Verbindung mit der dorsalen Muschelhöhle und mit der Stirnhöhle ist keine direkte, sondern höchstens eine indirekte insofern, als in dem dünnen Theile der hinteren (aboralen) Wand und in der medialen (der dorsalen Nasenmuschel angehörenden) Wand der Thränenbeinhöhle nicht selten mehr oder weniger grosse defekte Stellen sich befinden, welche jedoch intra vitam stets durch die Schleimhaut verschlossen sein dürften. In der medialen Wand sind die Knochendefekte jedoch sehr selten (cf. im Uebrigen Stirnhöhle S. 360 und dorsale Muschelhöhle S. 349).

Die Thränenbeinhöhle ist eine selbstständige Höhle des Rinderkopfes, die dem Pferde fehlt, sodass sich auch Vergleiche zwischen dieser Höhle des Rindes und einer entsprechenden des Pferdes nicht ziehen lassen.

E. Die Gaumenhöhle.

Die Gaumenhöhle des Rindes ist eine grosse geräumige Höhle, welche grössten Theiles medial von der Oberkieferhöhle im Gaumenfortsatz des Oberkieferbeines und im Gaumenbein, bezw. im Boden der Nasenhöhle liegt (Fig. 1—3 p und Fig. 4 n, n).

Begrenzung der Gaumenhöhle. Der Boden der Gaumenhöhle wird im hinteren (aboralen) Drittel vom horizontalen Theil des Gaumenbeines in den vorderen (nasalen) 2 Dritteln von der ventralen Platte des Gaumenfortsatzes des Oberkieferbeines gebildet und ist (ohne die Schleimhaut des harten Gaumens gerechnet) 2—5 mm dick. Die mediale Wand wird vom Oberkieferbein und Gaumenbein hergestellt und liegt als unpaare, $1^1/_2$—3 mm starke Scheidewand beider Gaumenhöhlen (Fig. 1—3 s) in der Medianebene. Die laterale Wand wird zu einem ganz kleinen, hinteren Abschnitte vom senkrechten Theile des Gaumenbeines und im Uebrigen vom Oberkieferbein gebildet (Fig. 1—3 q). Sie stellt eine fast senkrecht gestellte, $1^1/_2$—3 mm dicke Wand, bezw. Knochentafel dar, welche vom Gaumenfortsatz des Oberkieferbeines aufsteigt und die Gaumenhöhle von der lateral von ihr gelegenen Oberkieferhöhle (Fig. 1—3 n) trennt. Eine vollständige Trennung beider Höhlen von einander erfolgt jedoch

im Allgemeinen nur im vorderen Drittel (Hälfte) (Fig. 1 u. 2), während in den hinteren 2 Dritteln (bezw. der hinteren Hälfte) die Scheidewand nur in der ventralen Hälfte (bezw. den ventralen 2 Dritteln) sich befindet, sodass ihr dorsaler Rand frei ist (cf. Fig. 3) und dorsal von ihm eine grosse längsovale Oeffnung — die Gaumenkieferhöhlenöffnung (Fig. 3 o) — sich befindet, welche eine ausgiebige Verbindung zwischen Gaumen- und Oberkieferhöhle herstellt (s. Näheres über diese S. 365). An der lateralen Wand der Gaumenhöhle verläuft der Oberkieferkanal und zwar im Bereich der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung am freien dorsalen Rande dieser Wand (Fig. 3 r), vor und hinter dieser aber an der medialen, also der Gaumenhöhle zugekehrten Fläche der lateralen Gaumenhöhlenwand (Fig. 1 und 2 r), bezw. auch direkt in derselben. Die Richtung des Oberkieferkanales wird im Allgemeinen durch eine Linie bestimmt, die man vom durchfühlbaren Foramen infraorbitale fast parallel dem Nasenrücken rückwärts zieht.

Die Decke der Gaumenhöhle (Fig. 1 v) wird in der vorderen (nasalen) Hälfte von der dorsalen, $1^1/_2$—3 mm dicken Platte des Gaumenfortsatzes des Oberkieferbeins, in der hinteren (aboralen) Hälfte hingegen nur von einem dünnen Knochenplättchen gebildet, welches von dem ventralen Muschelplättchen abstammt; es spaltet sich von diesem nahe dem Ursprung desselben an der Crista turbinalis inferior ab (Fig. 2 und 3 k) und ist zunächst (auf 2—5 cm) ventral gerichtet; dann erst biegt es medial, bezw. ventro-medial um und vereinigt sich mit der dorsalen Platte vom Gaumenfortsatz des Oberkieferbeins und dem senkrechten Theile des Gaumenbeins. Diese Platte ist in der Regel in grosser Ausdehnung defekt, sodass an diesen Stellen die Decke der Gaumenhöhle nur von den beiden sich aneinander legenden Schleimhautplatten (der Gaumen- und der Nasenhöhle) gebildet wird. Die Folge davon ist auch, dass am macerirten Schädel Gaumen- und Nasenhöhle in grosser Kommunikation mit einander stehen, zumal in der Regel selbst bei vorsichtiger Maceration das gesammte Muschelplättchen, soweit es die Decke der Gaumenhöhle bilden hilft, verloren geht. — Der ventral absteigende Anfangstheil des Plättchens liegt ganz nahe der Gaumen-Kieferhöhlenöffnung (cf. Fig. 3 o) und kommt nach Eröffnung der Kieferhöhle von der lateralen Seite durch die erwähnte Oeffnung ohne Weiteres zu Gesicht. Es sei jedoch noch bemerkt, dass nur das vordere (nasale) Drittel der Gaumenhöhlendecke rein horizontal steht, dass die letztere im mittleren Drittel nach

aussen und bereits etwas nach oben (dorso-lateral) und im hinteren (aboralen) Drittel nach aussen und sehr stark nach oben gerichtet ist.

Eine vordere (nasale) Wand der Gaumenhöhle fehlt, denn der Boden und die Decke der Gaumenhöhle konvergiren nach dem nasalen Ende der letzteren und stossen schliesslich zusammen.

Die hintere (aborale) Wand wird vom Gaumen- und Oberkieferbein hergestellt, ist aber nur schmal, weil die laterale und mediale Wand auch nach dem aboralen Ende zu ziemlich stark konvergiren.

Grenzen bezw. Ausdehnung der Gaumenhöhle. Das vordere (nasale) Ende der Höhle liegt ungefähr in einer 2 cm vor dem 1. Backzahn und das hintere (aborale) Ende in einer durch den medialen Augenwinkel gelegten Querebene. Die ventrale Grenze reicht bis an das Mundhöhlendach, bezw. bis an den Hals der Backzähne heran, die dorsale Grenze wird ungefähr durch eine Linie bestimmt, die man vom medialen Augenwinkel nach dem Mundwinkel zieht. Die mediale Wand liegt direkt neben der Medianebene, die laterale Wand hingegen fällt ungefähr in eine mitten zwischen der Medianebene und der lateralen Fläche der Backzähne gezogene Sagittalebene, rückt jedoch in der vorderen (nasalen) Hälfte allmählich näher an die laterale Kieferhöhlenwand heran.

Durchmesser der Gaumenhöhle. a) Der Längendurchmesser der Höhle ist fast überall gleich gross. Seine grösste Ausdehnung beträgt 19—22 cm. b) Der Höhendurchmesser ist an den einzelnen Stellen verschieden, denn die Höhle beginnt niedrig am vorderen (nasalen) Ende. Von hier aus vergrössert sich der Höhendurchmesser allmählich, sodass er am 5. Backzahn die grösste Ausdehnung mit 7—9 cm erreicht; von hier aus nach hinten (kaudalwärts) verkleinert sich der Höhendurchmesser wieder. c) Der Querdurchmesser beträgt am vorderen (nasalen) Ende der Höhle 3—4 cm, vergrössert sich dann nach der Mitte der Höhle hin auf ca. 5—7 cm und verkleinert sich von hier aus nach dem hinteren (aboralen) Ende der Höhle wieder, sodass er an letzterem nur noch 1—2 cm misst.

Inneres der Gaumenhöhle. Die Gaumenhöhle erscheint im Grossen und Ganzen einheitlich und glattwandig, nur die laterale Wand ist mehr oder weniger uneben bezw. buchtig, weil sie durch die Wurzeln der Backzähne je nach dem Alter der Thiere in verschieden hohem Grade an einzelnen Stellen leistenartig vorgetrieben wird und weil auch im Uebrigen in der Regel von ihr schwächere oder stärkere mehr oder weniger quergestellte Leisten entspringen (cf. Fig. 4).

Ausserdem befindet sich im aboralen Theile der Höhle in der Regel ein ziemlich bedeutender, sagittal gestellter Knochenvorsprung, resp. eine Knochentafel.

Die die Höhle auskleidende **Schleimhaut** zeigt nichts besonderes; sie ist eine Fortsetzung der Nasenhöhlenschleimhaut.

Kommunikationen. Die Gaumenhöhle steht durch die Gaumen-Kieferhöhlenöffnung mit der Kieferhöhle und Thränenbeinhöhle in Verbindung (das Genauere darüber s. Gaumen-Kieferhöhlenöffnung S. 365); sie kommunicirt ausserdem indirekt durch die Fissura concho-ethmoidea mit dem mittleren Nasengange bezw. der ventralen Nasenmuschel (s. S. 343 u. 366 und vergl. Fig. 3 l). Ueber die Kommunikation zwischen Nasen- und Gaumenhöhle am macerirten Kopf s. S. 340.

Mit der Keilbeinhöhle steht die Kieferhöhle des Rindes nicht in Verbindung (s. unten).

Die Gaumenhöhle des Rindes unterscheidet sich von der des Pferdes im Wesentlichen dadurch, dass sie ganz erheblich grösser ist, zum grössten Theile noch in den Gaumenfortsatz der Oberkieferbeines sich erstreckt und nicht vollständig mit der Kieferhöhle zusammenfliesst, sondern von ihr bis auf die Gaumen-Kieferhöhlenöffnung getrennt bleibt.

Anhang.

Wie ich S. 367 und 373 schon erwähnt habe, steht die **Keilbeinhöhle des Rindes** (Fig. 4 l) weder mit der Kieferhöhle, noch mit der Gaumenhöhle in Verbindung, in Folge dessen habe ich sie in der vorstehenden Abhandlung der Nebenhöhlen der Nase nicht besonders berücksichtigt. Die eigenartigen Verhältnisse derselben veranlassen mich jedoch, wenigstens mit wenigen Worten und anhangsweise auf dieselbe einzugehen.

Die jederseitige Keilbeinhöhle des Rindes ist eine 5—8 cm lange, durchschnittlich $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm hohe und fast eben so breite, in mässigem Grade buchtige Höhle, welche im Wesentlichen im Keilbeinkörper und zum kleineren Theile noch im Siebbein liegt; diese Höhle steht nach vorn (nasal) durch ein (nicht selten doppeltes) Loch, bezw. durch einen kurzen Kanal mit der Nasenhöhle in Kommunikation, und zwar liegt die Oeffnung dicht ventral vom Siebbeinlabyrinth nahe der Nasenscheidewand und nahe der Siebbeinplatte, sodass man erst den hintersten Theil der Nasenscheidewand entfernen muss, ehe

man die in Frage kommende Oeffnung überschauen kann. Auffallender Weise schien es mir manchmal, als ob die Höhle einer Seite (und zwar besonders der rechten) blind geschlossen sei; doch dürfte dies auf einem Irrthum beruhen. Jedenfalls steht die Keilbeinhöhle des Rindes, worauf nochmals hingewiesen sei, nicht mit der Gaumen- und Kieferhöhle ihrer Seite in direkter Verbindung. — Die Höhle zeigt eigenartige Verhältnisse weiter noch insofern, als sie intra vitam vollständig von einer Masse, welche aus festem Fett und Spongiosablättchen zu bestehen scheint und bis zu einem gewissen Grade dem Knochenmark der Epiphysen gleicht, ausgefüllt sein dürfte, sodass auf Medianschnitten durch frische und selbst auch mässig macerirte Köpfe eine Keilbeinhöhle vollständig zu fehlen scheint; erst durch intensives Maceriren scheint sich die erwähnte Masse beseitigen zu lassen, sodass dann die freie Höhle zum Vorschein kommt. Ob das Alter oder die Rasse von Einfluss auf diese Verhältnisse sind, konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen.

Auf die vorstehend beschriebenen Verhältnisse der Keilbeinhöhle hat meines Wissens noch Niemand hingewiesen.

XII.

Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues des Centralnervensystemes des Pferdes.

Von

H. Dexler.

Docent für allgemeine Anatomie und Embryologie an der thierärztlichen Hochschule zu Wien.

(Mit 3 Abbildungen.)

Die Erforschung der anatomischen Verhältnisse des Nervensystemes ist eine besonders schwierige zu nennen. Die Hinfälligkeit der nervösen Gewebe, die zahlreichen Verbindungen der einzelnen Theile unter einander, sowie mit den übrigen Organen des Körpers, ebenso wie die nach der Vielseitigkeit der Funktionen vorauszusetzende Komplicirtheit bewirken, dass wir nur durch sehr umständliche und mannigfache Untersuchungen in den Stand gesetzt werden können, Einblicke in den Aufbau des Gehirnes und Rückenmarkes zu gewinnen.

Das Nervensystem des Pferdes ist mit Ausnahme seiner grob anatomischen Verhältnisse weit weniger bekannt als dasjenige der übrigen Hausthiere und der gebräuchlichen Laboratoriumsthiere. Wenn wir auch berechtigt sind aus den zahlreichen Bearbeitungen der nervösen Organe des Affen, der Fleischfresser, der Nagethiere etc. auf gewisse ähnliche Eigenschaften beim Pferde zu schliessen, so scheinen mir besondere, nur das Pferd betreffende Untersuchungen keineswegs überflüssig; einmal, weil denn doch der Beweis für viele vermuthete Analogien noch ausständig, und ferner, weil es gar nicht sicher ist, dass die an den soeben erwähnten Thierklassen gefundenen Verhältnisse ohne weiteres auf das Pferd übertragen werden dürfen, da letzteres ein schöpfungsgeschichtlich bei weitem älteres Thier ist; es könnten ja schon deshalb gewisse Abweichungen denkbar sein.

Die hauptsächlichsten Untersuchungsmethoden, die uns zu Gebote stehen, um die Topographie und die Struktur der nervösen Or-

gane zu untersuchen sind sehr verschiedenartig. Sie bestehen in der Zerfaserung der entsprechend vorbereiteten Gewebe, in der Vergleichung homologer Theile verschiedener Thiere und in dem Studium von Serienschnitten. Ferner muss die Entwickelungsfolge der einzelnen Theile und die Degeneration funktionell gleichartiger Leitungsbahnen in Verwendung gezogen werden, welch' letztere entweder durch operative Eingriffe oder durch natürliche Krankheitsprocesse veranlasst werden kann. Durch die Ergänzung der Mängel des einen Verfahrens durch ein anderes, mit anderen Worten durch das Zusammenwirken aller Methoden konnten jene Leistungen zu Wege kommen, welche wir auf dem Gebiete der feineren Nervenanatomie zu bewundern Gelegenheit haben.

Beim Pferde sind leider nicht alle Untersuchungsarten anwendbar. Was die experimentell-physiologische Forschung anbetrifft, ist zu bemerken, dass das Pferd nicht nur ein zu theures, sondern wegen seiner Grösse auch ungeeignetes Versuchsobjekt ist. Kommt es bei einem Versuche einmal zu solchen motorischen Störungen, dass sich das Thier nicht mehr aufrecht erhalten kann, so ist damit die Sache auch schon abgeschlossen, da der unvermeidliche Decubitus die Fortsetzung der Beobachtung stört. Beim Studium der Entwickelungsvorgänge im Embryonalleben stossen wir wieder auf andere Unannehmlichkeiten, da bei einem Thiere, welches eine so lange Tragezeit besitzt und nur ein Junges wirft, bequeme und umfassende embryologische Untersuchungen äusserst schwer erreichbar sein werden. Wir müssen also mit den übrigen Untersuchungsweisen unser Auskommen zu finden trachten und daher alle in unsere Hände gelangenden Fälle von cerebralen und medullären Affektionen, welche längere Zeit angedauert und zu sekundären Degenerationen geführt haben, möglichst auszunützen bestrebt sein. Wenn auch aus einer Beobachtung allein nicht allzuviel abgelesen werden kann, so schliesst das nicht aus, dass eine grössere Zahl derselben erspriessliche Resultate wird zu Tage fördern können.

Von diesen Erwägungen ausgehend theile ich im Nachstehenden zwei Fälle mit, von denen namentlich der erste in anatomischer Beziehung verwerthbar bezeichnet werden muss.

I.

Bei einer 15 jährigen schwarzbraunen Stute machten sich etwa 3 Monate vor der Spitalsübernahme ohne nachweisbare Ursachen leichte Bewegungsstörungen im Hintertheile bemerkbar. Nament-

lich beim raschen Anhalten und beim Wenden unter dem Reiter wurde es weniger sicher; es knickte während des Gehens im Hintertheile unvermuthet zusammen und schwankte zur Seite. Doch waren diese Erscheinungen nur schwach ausgesprochen und rasch vorübergehend, so dass die Dienstverwendung des Thieres nur wenig beeinflusst wurde. Sie nahmen aber, wenn auch langsam doch konstant zu, sodass der Eigenthümer das Pferd an die hiesige Hochschule überführen liess, wo es am 9. November 1897 unter Protokoll No. 4058 in die chirurgische Klinik zur Beobachtung aufgenommen wurde.

Zu dieser Zeit bestand eine ziemlich leicht erkennbare Parese der Nachhand. Die Hinterextremitäten wurden während der Bewegung nur wenig vom Boden abgehoben; das Pferd stolperte oft und war leicht auf die Seite zu schieben. Noch stärker sprach sich diese Unbeholfenheit beim Longiren im Trabe aus; es fiel wiederholt um und konnte sich nur schwer wieder aufrichten. Im Stalle lag es oft und anhaltend, war sehr unruhig, schlug heftig um sich, so dass sich schon am 12. November über den vorspringenden Skelettheilen Hautbrand zu entwickeln begann, der sich rasch in die Tiefe ausbreitete. Am rechten Handwurzelgelenk trat am nächsten Tage eine umfassende, entzündliche Schwellung auf, die sich bis zum Ellbogenhöcker fortsetzte. Das Pferd begann leicht zu fiebern, versagte das Futter und war ohne Hilfe nicht mehr im Stande das Hinterheil aufzurichten. Wurde es genügend unterstützt, so pflegten die Hinterfüsse haltlos mit gebeugten Gelenken auf dem Boden zu ruhen; sie konnten willkürlich ziemlich frei bewegt werden, vermochten aber die Körperlast nicht mehr zu tragen. Beim Nachlassen der Zuggurten schoben sich die Beine in gestreckter Haltung unter den Bauch, und das Pferd nahm die „hundesitzige" Stellung ein. Sphinkterenstörungen, sowie Anomalien der Hautempfindung schienen nicht beobachtet worden zu sein.

Bei dem Umstande, dass der Decubitus von Tag zu Tag zunahm und die lähmungsartige Schwäche keinerlei Besserung aufwies, wurde das Thier am 16. November 1897 auf Verlangen des Eigenthümers durch Kopfschuss getödtet.

Die sogleich ausgeführte Sektion ergab jauchige Entzündung des Fesselgelenkes, der Sehnenscheiden und des Unterhautbindegewebes am Unterarme der rechten Vorderextremität und schwere Hautgangrän an beiden Augenbögen, der rechten Bugspitze, der rechten Brustwand, beider äusseren Darmbeinswinkel, den Trochanteren und der

Sprunggelenksaussenseite beider Hinterbeine. In den Organen der grossen Körperhöhlen nichts Ungewöhnliches. Das Gehirn war bis zum Pons vollständig zertrümmert, namentlich die rechte Hemisphäre in einer schwarzrothen, klumpigen Brei verwandelt. Auf der linken Seite war auch das Gewebe des unteren Kleinhirnarmes mit den angrenzenden Theilen der Medulla oblongata zerfetzt.

Bei der Eröffnung des Rückgratkanales stiess ich im 18. Dorsalwirbel auf einen flachrunden, mehr als haselnussgrossen, grauen Tumor von derber Konsistenz, der am Uebergange des Wirbelbogens in den Wirbelkörper festsass, die Medulla spinalis von oben und links komprimirend zur Seite schob und in derselben eine flache Einsenkung erzeugt hatte; medial von der Geschwulst, die sich histologisch als Osteochondrom erwies, fanden sich 4 kleinere, kaum erbsengrosse Knötchen von gleicher Beschaffenheit der Zwischenwirbelscheibe aufgelagert.

Die Dura mater war an der Läsionsstelle nur mässig an den Wirbelkörper fixirt, nicht verdickt, das Rückenmark daselbst scheinbar etwas weniger derb, im Uebrigen von normaler Konsistenz. Auffallend war — soweit der makroskopische Befund in Frage kommt — eine deutliche citronengelbe Färbung der Pia des Lumbar- und Sacralsegmentes.

Histologisch fanden sich an der Einschnürung die bekannten intramedullären Anomalien der chronischen Rückenmarkskompression, wie ich sie beim Menschen und Hunde wiederholt zu sehen Gelegenheit hatte.

Das Profil des Rückenmarkes war stark verschoben, die grauen Säulen asymmetrisch (Fig. 1 b). Am ganzen Querschnitte beobachtete man eine fleckenweise, nur sehr geringfügige Zunahme der Gliakerne, unbedeutende Verdickung der Wandungen der Piagefässe, namentlich der vorderen medianen Arterie und schwach ausgesprochene unregelmässige leukocytäre Infiltration der perivaskulären Lymphscheiden. Die Gliahülle des Rückenmarkes war an der dem Tumor zugewendeten Seite um das 5—6fache verdickt; hingegen waren alle anderen zu erwähnenden strukturellen Anomalien am ganzen Querschnitte gleichmässig vertheilt. So die sehr starke Quellung und der fortgeschrittene Zerfall der Axencylinder, die durch die Massenzunahme derselben bedingte Atrophie der Markscheiden und die Erweiterung der Gliamaschen. Letztere trat besonders dort stark hervor, wo der Axencylinder bereits ausgefallen war, wodurch grosse, oft 80 μ

messende Lücken zurückblieben, die in allen Partien, am häufigsten in den Vorder- und Seitensträngen zu finden waren. Viele dieser Lücken enthielten grosse Fettkörnchenzellen, deren Inhalt namentlich an Marchi-Präparaten schön darstellbar war. Die Ganglienzellen waren fast vollständig verschwunden, die noch erhaltenen zeigten nach Nissl die letzten Grade der regressiven Metamorphose.

Der Centralkanal war schief gestellt, vollständig zusammengedrückt, sein Ependym anscheinend intakt.

Kranial und kaudal von der Läsion, welche nur das 17. Marksegment betroffen hatte, nahm die Intensität der Veränderungen allmählich ab; es traten in den zugehörigen Serienschnitten immer mehr normale Elemente auf, sodass 17 cm oberhalb und 12 cm unterhalb der Kompression der Querschnitt mit Ausnahme der sekundär entarteten Faserzüge frei von pathologischen Processen war. Erwähnenswerth ist noch, dass der Centralkanal oberhalb der Kompression auf eine längere Strecke kreisrund und um das 3fache erweitert war. Im kaudalen Abschnitte war sein Profil normal.

Die Vertheilung der sekundären Degenerationen, die hier unser Hauptinteresse in Anspruch nehmen, wurde an Marchi-Präparaten studirt, welche aus allen Marksegmenten bis zur 1. Cervikalwurzel angefertigt wurden.

An der Einschnürungsstelle ist das ganze Gewebe von den schwarzbraun gefärbten Produkten des fettigen Zerfalles der Nervensubstanz erfüllt (Fig. 1, b). Schon im 16. Segment beginnt sich das schollenhaltige Stratum in der Gegend der medialen Kante des Hinterhornes zu lichten; im 14. Segment ist diese Zone schon breiter, und auch in der Mitte beider Seitenstränge beginnen die schwarzen Ballen und Körner an Menge abzunehmen. Im 10. Segmente ist nur in den Hintersträngen ein medianes, keilförmiges Feld mehr degenerirt, das mit der Basis der Markperipherie anliegt und mit seiner Spitze die hintere graue Kommissur berührt. Ferner ist der ganze Vorderstrang und eine breite periphere Zone der Seitenstränge noch voll von schwarzen Körnern; während also hier schon eine Abgrenzung der Hinterstrangsentartung eingetreten ist, fehlt eine solche noch in den übrigen Markpartien. Im 7. Segment ist der Querschnitt des entarteten Hinterstranggebietes noch kleiner und schärfer umschrieben; zugleich beobachtet man aber auch in den Seitensträngen eine Sonderung der Randdegeneration in 2 Theile: einen oberen, bis nahe an die hintere Wurzeleintrittszone reichenden schmalen Streifen, der bis zum runden

Längsbande der Pia geht und einen unteren, viel breiteren Antheil, der von dort bis zu den vorderen Wurzeln reicht.

Im 5. Segmente ist eine weitere Klärung eingetreten und wir sehen dort ein Querschnittsbild, wie es Fig. 1, a wiedergiebt. Dorsal ist das mediale Hinterstrangsfeld, lateral eine randständige, sich ventral verjüngende Zone degenerirt, die in der Mitte der Seitenstränge an ein ventro-laterales, gleichfalls degenerirtes Areal stösst, welches, sich ventral rasch zuschärfend, bis zu dem Austritte der vorderen Wurzeln reicht. Diese Lage-Verhältnisse bleiben weiter kranial in allen Segmenten des Halsmarkes unverändert und sind bis zur Pyramidenkreuzung zu verfolgen. Ihr weiterer Verlauf war nicht zu erheben, da sich bei der mikroskopischen Untersuchung herausstellte, dass die Oblongata in einem weit höherem Masse zerstört war als mit unbewaffnetem Auge nachzuweisen war.

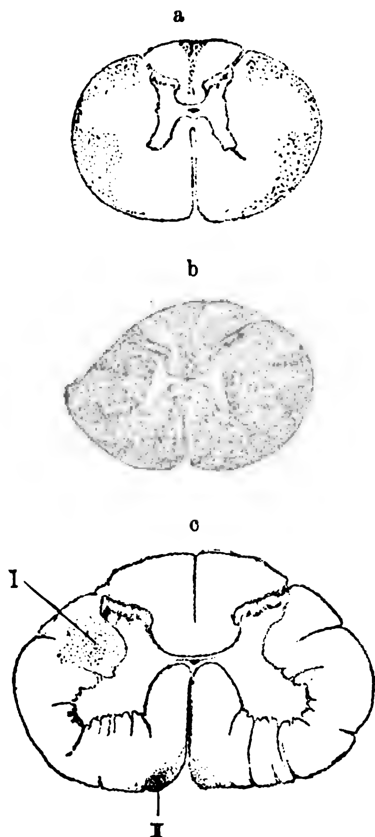
In absteigender Richtung begannen die diffusen, geweblichen Destruktionen im 2. Lumbarsegment allmählich zurückzutreten, so dass die sekundären Degenerationen deutlicher umgrenzt werden konnten. Sie waren, zum Unterschiede von den ascendirenden nicht auf beiden Seiten gleich entwickelt, sondern links (Sitz des Tumors) stärker als rechts. Im 3. Lumbarsegment sah man ein Feld degenerirt, welches lateral vom Halse des Hinterhornes seine Lage hatte, nicht scharf begrenzt war und von der Markoberfläche etwa 4 mm entfernt blieb. Ueberdies waren am ganzen Rande des Querschnittes der Seiten- und Vorderstränge viele zu Grunde gegangene Fasern eingestreut, die sich an der Kante des Sulcus med. anterior in stärkerem Masse anhäuften. Am Uebergange des dritten in das 4. Lumbarsegment war die Randdegeneration fast völlig verschwunden; nur die Fasern am Sulcus med. anterior bildeten am Querschnitte ein gut umschriebenes, von schwarzen Schollen durchsetztes Areal, welches nicht weit in die dem vorderen Längssulcus anliegenden Vorderstrangpartien hineinreicht. Das degenerirte Feld im linken Seitenstrange (Fig. 1, c) war etwas kleiner als früher. Alle übrigen Markpartien waren vollständig frei, wenn man von den wenigen, unregelmässig vertheilten schwarzen Körnchen absieht, die in Marchi-Präparaten eines jeden normalen Markes gefunden werden.

Fassen wir das hier Gesagte unter Zugrundelegung der für den Menschen geltenden anatomischen Verhältnisse kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Von der diffusen, der traumatischen Degeneration Schieffer-

decker's analogen Entartung unmittelbar an der Druckstelle gingen sekundäre Strangdegenerationen in auf und absteigender Richtung ab.

Fig. 1.



Querschnitte aus dem 3., 18. und 22. Rückenmarksegment. Kompressionsstelle, das ganze Querschnittsfeld ist erfüllt von den Produkten der fettigen Entartung; das Profil ist unsymmetrisch; a zeigt die Vertheilung der aufsteigend degenerirten Bahnen im obersten Halsmark, c diejenige der absteigend degenerirenden Bahnen im mittleren Lumbarmark (I Pyramidenseitenstrangbahn, II Randfurchenbündel v. Marie); gezeichnet nach Marchi-Präparaten bei $^2/_1$ d. nat. Grösse. Hinsichtlich der Topographie vergl. Fig. 2.

Ascendirend degenerirten:

1. Die Goll'schen Stränge,
2. Die direkte Kleinhirnseitenstrangbahn,
3. Das Gowers'sche Bündel.

Descendirend degenerirten:

1. Die linke Pyramidenseitenstrangbahn,
2. Das Randfurchenbündel Pierre Marie's.

Dagegen fehlte die Degeneration eines ungekreuzten Pyramidenbündels und einer dem Schultze'schen Bündel analogen Zone. Was nun die beiden letztgenannten Punkte anbetrifft, so wäre zu bedenken, dass die Fasern des Schultze'schen Bündels beim Pferde vielleicht mehr zerstreut verlaufen als beim Menschen, oder dass der Druck zu unbedeutend war, um ihre Degeneration zu veranlassen. Und was die Pyramidenvorderstrangbahn anbelangt, so wird die Existenz einer solchen beim Pferde mit Recht in Zweifel gezogen. Leider kann ich meinen Fall in dieser Hinsicht nicht als beweiskräftig ansehen, da in jener Höhe, wo die absteigenden Strangdegenerationen sich von der diffusen abzusondern begannen, ein eventuell vorhandenes ungekreuztes Pyramidenbündel nur so wenige Fasern besitzen müsste, dass sie keinen eigentlichen Strang mehr bilden könnten.

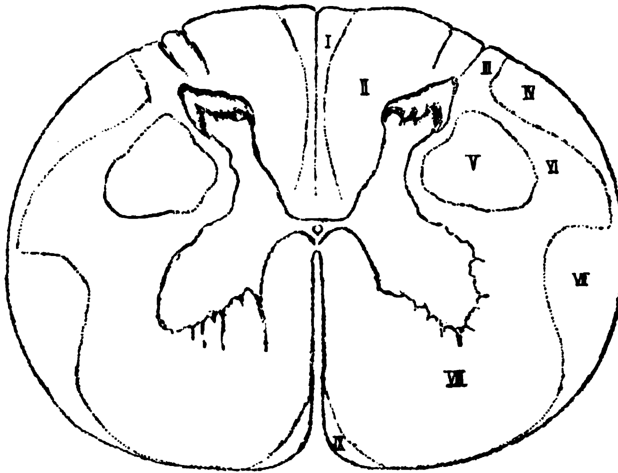
Projiciren wir die Profile der degenerirten Organe auf einen schematischen Querschnitt durch die Medulla spinalis, so ist damit ein Anhaltspunkt gegeben, um die Lage der verschiedenen Leitungsbahnen im Rückenmarke des Pferdes nach den Ergebnissen der sekundären Degeneration zu betrachten (Fig. 2).

1. In den Hintersträngen befinden sich median die Goll'schen Stränge oder Funiculi graciles; sie bilden am Querschnitte eine keilförmige, mit der Basis peripheriewärts gestellte Zone, deren undeutlich begrenzte Spitze bis nahe an die graue Kommissur herantritt; die Fasern dieser Stränge stammen aus dem aufsteigenden Schenkel der hinteren Wurzeln, die dem unteren Dorsal- und dem Lumbarmarke angehören; sie enden in dem Goll'schen Kern der Medulla oblongata und degeneriren aufsteigend (Fig. 2, I).

2. Lateral von ihnen liegt das Areal der Burdach'schen Stränge oder Funiculi cuneati, welche die gleiche Herkunft besitzen wie die Goll'schen Stränge und ebenso degeneriren. Sie verschwinden in den Kernen der Keilstränge (Fig. 2, II). Sie bestehen aus jenen sensiblen Collateralen der hinteren Wurzelfasern, die aus dem Dorsal- und Halsmark hervorgehen.

3. Zwischen dem Goll'schen und dem Burdach'schen Strang wäre das Schultz'sche Bündel zu suchen, welches sich aus den absteigenden Collateralen der hinteren Wurzelfasern zusammensetzt; es degenerirt beim Menschen in absteigender Richtung.

Fig. 2.



Rückenmarksschema des Pferdes nach den Ergebnissen der sekundären Degeneration. I Goll'scher Strang. II Burdach'scher Strang. III Lateraler Theil der Lissauer'schen Randzone. IV Kleinhirnseitenstrangbahn. V Pyramidenseitenstrangbahn. VI Intermediäres Bündel. VII Gower'sches Bündel. VIII Vorderstrang. IX Randfurchenbündel.

4. Im Dorsaltheil des Seitenstranges liegt die beim Pferde verhältnissmässig breite Kleinhirnseitenstrangbahn, jener Faserzug der aus den Clarke'schen Säulen hervorgeht und mit dem Kleinhirn in Verbindung tritt; er bildet im Profil eine peripher gelegene, kreisförmig gebogene keilförmige Zone, deren Basis nahe an die hinteren Wurzeln heranreicht. Diese Bahn ist beim Pferde im letzten Dorsalsegment schon vorhanden und degenerirt aufsteigend.

5. Jenes schmale Zwischenstück lateral von den Hinterwurzeln und dorsal von der Basis der Kleinhirnseitenstrangbahn stellt wahrscheinlich den äusseren Antheil der Lissauer'schen Zone dar, welche sich durch ihre ausserordentlich feinen Fasern auszeichnet und dem System der Hinterstränge angehört.

6. Ventral von der Kleinhirnseitenstrangbahn liegt der Fasciculus antero-lateralis, oder commashaped antero-lateral tract von Gowers; er ist nach meinen Präparaten beim Pferde im Querschnitt verhältnissmässig gross und ist im untersten Dorsalmark bereits vorhanden. Ventral reicht er bis zum Austritt der vorderen Wurzeln, dorsal habe ich eine Abgrenzung von der Kleinhirnseiten-

strangbahn nicht auffinden können. Man hält ihn für eine vom Rückenmarke zum Gehirn führende direkte sensible Leitungsbahn, die aufsteigend degenerirt.

7. Zwischen der lateralen Hinterhornkante und dem medialen Rande der Kleinhirnseitenstrangbahn befindet sich, von letzterer durch einen mehrere Millimeter breiten Streifen getrennt, die mehrfach erwähnte, absteigend degenerirende spinale Pyramidenbahn oder gekreuzte Pyramidenseitenstrangbahn; ich habe sie an meinen Präparaten nicht scharf umgrenzen können. Sie scheint im 2. und 3. Lumbarsegment einen rundlich-dreieckigen Querschnitt zu besitzen.

8. Ganz ventral, am Uebergange der Vorderstrangsperipherie in die mittlere Längsfurche ist dann noch eine lange Bahn vorhanden, welche niemals vom Gehirn aus degenerirt und daher wahrscheinlich als eine Verbindungsbahn langer kommissuraler Fasern der verschiedenen Marksegmente untereinander angesehen werden muss. Sie wird als Randfurchenzone (Marie) oder als vorderes Grenzbündel (Löwenthal) bezeichnet. In unserem Falle degenerirte sie absteigend und war von beträchtlichem Umfange.

9. In dem frei bleibenden Raum des Seitenstranges käme dann das intermediäre Bündel Löwenthal's zu liegen, dessen grösserer Theil aufsteigend degenerirt; bei der von mir geschilderten Läsion fehlte eine Entartung desselben; es kann also auch seine genaue Begrenzung nicht angegeben werden. Uebrigens vermengen sich seine Fasern, beim Hunde wenigstens, stark mit denjenigen der anderen Systeme.

10. Im Vorderstrange wird der nicht von den hier aufgezählen Fasermassen eingenommene Antheil der weissen Substanz durchweg von den sogenannten kurzen Bahnen okkupirt, deren Natur uns nur wenig bekannt ist. Sie bilden zusammen das Vorderstranggrundbündel.

II.

Der 2. Fall, den ich hier anreihe, ist zwar in topographischer Beziehung viel weniger klar als der frühere, bietet aber andererseits einen so interessanten Befund dar, dass er schon deshalb mitgetheilt zu werden verdient.

Am 18. Januar 1898 wurde der hiesigen chirurgischen Klinik ein kastanienbrauner, 7 Jahre alter Wallach mit der Angabe überbracht, dass das Thier vor wenigen Stunden plötzlich stark zu lahmen begonnen habe.

Bei der Aufnahme waren Puls, Athmung und Temperatur normal. Beim Gehen wurde der rechte Hinterfuss schlaff nachgezogen und nur wenig oder gar nicht zur Unterstützung der Körperlast verwendet. Auch die Bewegungen des rechten Vorderfusses waren insofern gestört, als das Pferd häufig stolperte. Haut-, Sehnen-, Knochen- oder Gelenkleiden, welche diese Erscheinungen erklären konnten, fehlten. Die Maulspalte war deutlich nach links verzogen, die oberen Facialisäste schienen intakt. Das Thier schwitzte sowohl beim Herumführen wie auch im Stande der Ruhe auf der rechten Seite sehr stark. Die Grenzlinie ist am Kopfe und Halse weniger markant, indem grosse, die Decke schwarzbraun färbende Schweissflecke auch an der linken Hals- und Gesichtsgegend vorkamen. Am Rumpfe hingegen beobachtete man, dass das nasse Haarkleid in der Mittellinie des Rückens scharf von dem trockenen der linken Seite getrennt ist; am Vorderbauche ist die Grenze wieder undeutlicher. Am schärfsten ist die Grenze an der Lende, der Croupe, dem Perinaeum und an der hinteren Bauchgegend nachzuweisen. Die Hautempfindung scheint überall intakt zu sein. Das Sensorium ist frei. Krankheitserscheinungen bezüglich der inneren Organe werden nicht gefunden.

Im Laufe der nächsten zwei Tage verschlechterte sich der Zustand sehr rasch. Das Thier zeigte zwar normale Temperatur, frass auch gut, lag aber anhaltend auf der linken Seite und war durch kein Gewaltmittel zu veranlassen, sich vom Boden zu erheben. Die Hyperhydrose war dadurch noch auffälliger geworden, als die linke Seite, obwohl sie konstant der dicken und warmen Streu zugewendet war, beinahe ganz trocken blieb, wogegen die rechte sowohl an den bedeckten wie an den blossen Stellen stark schwitzte. Die Facialisparese war etwas zurückgegangen, wenigstens war die Futteraufnahme durch sie nicht behindert.

Des Weiteren bemerkte man, dass das Thier beim Versuche zu fressen, sich auf die Brust aufrichten konnte, wenn es auf der linken Seite gelegen war, was ihm von der rechten Seitenlage aus nicht gelang, da es den rechten Vorderfuss nicht unter den Körper zu schieben vermochte und sich daher nicht aufstützen konnte. Bedrohte oder schlug man es mit der Peitsche, um es zum Aufstehen zu bewegen, so begann es mit den linken Extremitäten heftig herum zu arbeiten, bewegte dabei auch den rechten Hinterfuss ein Wenig, hielt aber im Ganzen beide rechte Extremitäten ziemlich steif vom Körper ab.

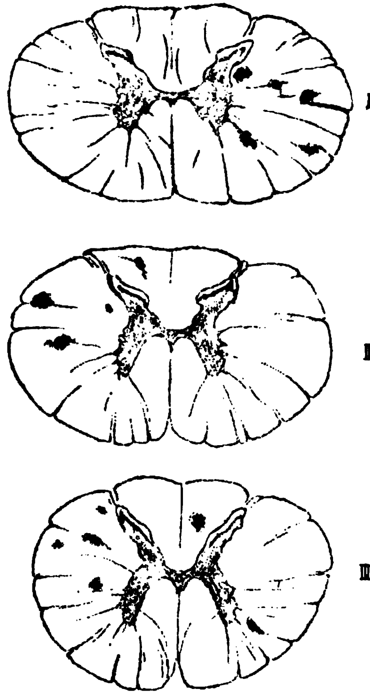
Diese Muskelspasmen wurden auch im ruhigen Liegen beobachtet, indem die rechtsseitigen Extremitäten andauernd in Streckstellung verharrten. Die Muskelreflexe waren besonders am Vorarme stark gesteigert, die Muskelkonsistenz hatte wesentlich zugenommen. Bei der passiven Beugung nahm man rechts einen weit grösseren Widerstand wahr als an den Extremitäten der linken Seite oder wie er bei normalen Pferden zu finden ist.

Am 3. Tage schienen auch Empfindungsanomalien an der Haut zu bestehen; sie waren aber so schlecht abgegrenzt, dass sie nicht näher bestimmt werden konnten.

Trotz sorgfältigster Pflege begann sich am Vorder- wie am Hintertheile Hautbrand einzustellen, das Pferd fing an zu fiebern und wurde am 4. Krankheitstage mit Chloroform vergiftet. Bis zum Tode hatten alle Erscheinungen ungeschwächt angedauert; nur die Facialislähmung war wieder verschwunden. Nachträglich sei noch bemerkt, dass der Mist und Harnabsatz immer in normaler Weise vor sich ging.

Die Sektion ergab: Lungenemphysem, mässige Hypertrophie des linken Herzens, geringgradige Atheromatose der Aorta, eine abgelaufene adhäsive Perihepatitis und chronisch entzündliche Veränderungen im Dickdarm, ferner Decubitus. Die Knochen des Schädels und und Rückgrates waren intakt, die harte Haut makroskopisch normal. Das Rückenmark war in seiner ganzen Ausdehnung von normaler Konsistenz, seine pialen Gefässe nicht höher injicirt. Auch die Substanz desselben wies im Lumbar- und Sakralsegment keine Abnormitäten auf. Vom Dorsalmark an fand man das gesammte Gewebe der grauen und der weissen Substanz von punkt- bis hanfkorngrossen, nicht ausstreifbaren Flecken besetzt, die braunroth bis schwarzbraun gefärbt waren. Die Herde, welche sich in axialer Richtung auf ein oder selbst zwei Marksegmente erstreckten, betrafen den Querschnitt der Medulla in ganz regelloser Anordnung und waren von keiner Erweichung der umliegenden Nervensubstanz begleitet. Besonders gehäuft waren sie im oberen Halsmark und in der Oblongata (Fig. 3). Mehrere derselben fanden sich im Kerngebiet des rechten Facialis und in der aufsteigenden Trigeminuswurzel; vereinzelt wurden sie auch im rechten Kleinhirnschenkelfuss, im Pons und im Cortex des rechten Hinterhauptslappens gefunden. In der linken Hemisphaere befanden sich im ventralen Gebiete der Fissura diagonalis und über den vorderen Aesten der Fissura Sylvii eine derartige Menge kleinster Herde neben einander, dass die ganze Cortexoberfläche blutig getigert erschien.

Fig. 3.



Querschnitte aus dem 1., 2. und 3. Cervikalsegment, welche die Grösse und Vertheilung der myelitischen Herde zeigen. Nach Haematoxylin-Eosinpräparaten; $^2/_1$ d. nat. Grösse.

Mikroskopisch wiesen sowohl die Herde des Gehirnes wie des Rückenmarkes eine ganz gleichmässige Beschaffenheit auf. An der von ihnen betroffenen Stelle war das Gliagewebe bedeutend verdickt, seine Maschen erfüllt von grossen, mehrkernigen, leukocytären Elementen; die Axencylinder waren stellenweise enorm vergrössert, zerfallen oder ganz verschwunden. Dabei zeigte der Process überall einen streng vaskulären Charakter. Immer lag das Blutgefäss in der Mitte des Herdes; rings um das Gefäss befand sich eine grosse Menge extravasirter rother Blutkörperchen, die oft in solcher Masse vorhanden waren, dass man bei der Betrachtung des frischen Präparates mit freiem Auge eher an eine Blutung als an eine Entzündung gedacht hätte. Mit Marchipräparation nachweisbare Veränderungen waren unmittelbar in der Umgebung der Herde in

reicher Menge zugegen; sie erstreckten sich jedoch, dem geringen Alter der Affektion entsprechend nicht weit in auf- oder absteigender Richtung.

Im Cortex trat der Umstand, dass der Process von den Gefässen ausging, noch mehr hervor; zwar war es auch hier zur hämorrhagischen Infiltration gekommen; allein die Merkmale der Entzündung waren vorwiegend an jenem Theil der Pia gebunden, der in die Tiefe der Furchen hineinzog. Die Gefässe der weichen Haut waren enorm erweitert, ihre adventitielle Lymphscheide auf grosse Strecken mit rothen Blutkörperchen ausgestopft. Das umliegende Piagewebe war dicht von Rundzellenschwärmen erfüllt, welche sich entlang der Gefässstränge auch in das Innere des Cortex erstreckten. Es war ferner zu bemerken, dass von der leukocytösen, wie auch hämorrhagischen Infiltration nur die obersten Schichten der Rinde betroffen waren; nur sehr wenige Herde gingen bis zur weissen Substanz der centralen Marklager.

Die pathologischen Läsionen wiesen, namentlich in der Hirnrinde, alle Charaktere einer infektiösen Entzündung, wie man sie bei der Brustseuche, Druse, Septicaemie etc. findet, auf. Leider konnte die Gegenwart von Mikroorganismen weder durch die gebräuchlichen Kultur- wie Tinktionsmethoden demonstrirt werden.

Der ätiologisch vollkommen dunkle Process zeichnete sich also vor allem dadurch aus, dass vielfache Entzündungsherde bestanden, die sich auf das gesammte Centralnervensystem ausdehnten, sich sehr rasch entwickelt hatten und neben den typischen Veränderungen der akuten Myelitis von einer höchst auffallenden hämorrhagischen Infiltration begleitet waren. Es handelte sich somit um eine disseminirte Myelo-Encephalitis.

Selbstverständlich gab die Erkrankung ein klinisches Bild, dessen einzelne Bestandtheile mehr oder weniger verwischt waren. Nur die Facialisparese und die rechtsseitigen Spasmen wären mit dem anatomischen Substrate im Einklang zu bringen und möglicherweise zu verwenden, um auf die uns dermalen nur wenig bekannten Grenzen der motorischen Rindenfelder des Pferdegehirnes näher eingehen zu können.

Nach den Versuchen, die ich unter freundlicher Mitwirkung des Dr. Kreidels, Assistenten am physiologischen Institute Exner beim lebenden Pferde angestellt habe, möchte ich jenes Gebiet, welches oral von der Fissura cruciata, lateral vom Processus superior fissurae supra-

sylviae und kaudal von dem vorderen Theile der Fissura ectolateralis begrenzt ist, als einen Abschnitt des motorischen Centrums bezeichnen. Ich erhielt bei meinen, an 3 Pferden durchgeführten galvanischen Reizversuchen typische Zuckungen in der vorderen und hinteren Extremität. Die Centren für die Bewegung der Gesichtsmuskeln, der Zunge etc., die nach Arloing's Rindenschema des Pferdes in der Umgebung dieses Areales liegen müssen, gelang mir bisher nicht aufzufinden, da es aus anatomischen Gründen sehr schwer war, tiefer an die Seitentheile des Gehirnes zu gelangen.

Nehme ich nun an, dass der corticale Process in meinem Fall nicht so sehr eine Zerstörung, als vielmehr nur eine Reizung der nervösen Elemente nach sich zog, was ich auf Grund des histologischen Befundes sowohl, wie auch aus der Analogie vom Menschen schliessen darf, so wären die Spasmen als gekreuzte und als Ausdruck dieser Reizung aufzufassen. Es würde dann durch den Process ein Rindenfeld markirt sein, von welchem aus der vorderen Extremität Impulse zugehen können, mit anderen Worten, ich könnte den durch das Thierexperiment gefundenen Theil des motorischen Rindenfeldes nach unten hin vergrössern. Selbstverständlich sind diese Erwägungen so lange nicht stichhaltig, als nicht auf experimentellem Wege eine Bestätigung dieser Annahmen erbracht wird.

Die Facialisparese lässt sich wohl zwanglos auf die Entzündungsherde im Bereiche des gleichseitigen Kernes zurückführen; sie ist demnach als eine nucleäre Affektion aufzufassen.

XIII.

Ueber die Schlundrinne der Wiederkäuer und über ein Modell der Wiederkäuermägen.

Von

Ellenberger.

(Mit 3 Abbildungen.)

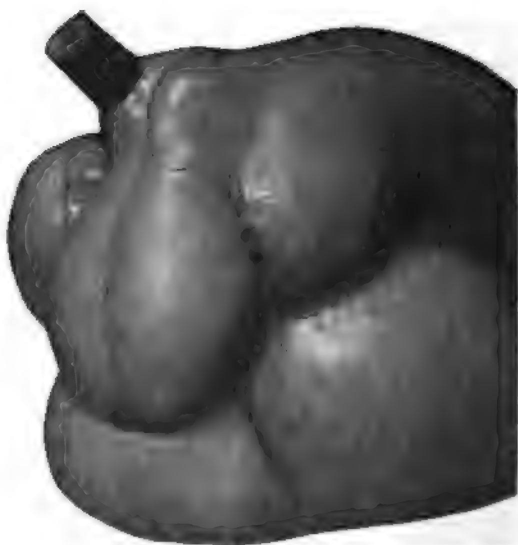
Im 21. Bande dieser Zeitschrift (S. 62-77) habe ich eine kurze Abhandlung über die Lage und Funktion der Schlundrinne der Wiederkäuer veröffentlicht und mich über die Lage und den Verlauf derselben dahin ausgesprochen, dass die Schlundrinne an der inneren Seite der rechten Haubenwand von oben nach unten (dorsoventral) verläuft und dass dieselbe dabei eine spiralige Drehung macht und zwar derart, dass sie an ihrem Ende nach vorn offen erscheint, während sie an ihrem Anfange nach hinten offen ist; die am Anfange der Schlundrinne linke Lippe ist am Ende derselben zur rechten und die rechte zur linken Lippe geworden; die Lippen schlagen sich also, wie in dieser Abhandlung gesagt wird, übereinander. In der 8. Auflage des Handbuches der vergleichenden Anatomie der Hausthiere habe ich mich auf S. 392 über die Schlundrinne ungefähr in gleichem Sinne geäussert.

Es heisst dort: Die Schlundrinne beginnt an der Schlundeinmündung und verläuft von hier ab erst an der Vorhofs- und dann an der Haubenwand genau senkrecht ventralwärts zur schlitzartigen, schräg dorsoventral gestellten Haubenpsalteröffnung, die sie mit ihren Lippen rechts und links und ventral umgiebt etc. Die Lippen der Schlundrinne zeigen insofern ein eigenthümliches Verhalten, als sie sich in ihrem Verlaufe übereinander schlagen und eine derartige spiralige Drehung machen, dass die anfangs linke Lippe zur rechten und die rechte zur linken wird; daher kommt es, dass die anfangs beckenwärts offene Rinne an ihrem Ende brustwärts offen ist und dass die Psalterhaubenöffnung brustwärts sieht und die Nahrung beckenwärts in dieselbe eintritt.

Die von mir an den beiden genannten Stellen gegebene Beschreibung ist nicht so klar, wie dies im Hinblick auf die vorliegenden schwer zu begreifenden Verhältnisse nothwendig ist. Die Beschreibung ist vielmehr, wie ich mich nachträglich überzeugt habe, leider so gehalten, dass sie zu Missverständnissen Anlass geben kann. Es wird von einem Uebereinanderschlagen der Lippen gesprochen, ohne dass der Leser in der Lage ist, sich eine richtige Vorstellung von den thatsächlichen Verhältnissen zu machen und zu erkennen, wie das „Uebereinanderschlagen“ gemeint ist, bezw. wie es stattfindet. Auch die der oben citirten Abhandlung beigegebenen Zeichnungen von Gefrierschnitten genügen, trotzdem sie genau nach der Natur hergestellt wurden, nicht, um dem Leser eine richtige Vorstellung der in Betracht kommenden Verhältnisse zu geben. Bei meinen Besprechungen mit den Studirenden über die Funktionen und die anatomischen Verhältnisse der Schlundrinne habe ich feststellen können, dass sich die Studirenden sehr häufig eine falsche Vorstellung von der Lage und dem Verlaufe der Schlundrinne machten und dass sie nicht das genügende Verständniss für die Verrichtungen und die physiologische Bedeutung derselben zeigten. Da nun an frischen oder getrockneten Präparaten des Wiederkäuermagens die betr. Verhältnisse in Folge der durch das Exenteriren, Präpariren, Trocknen u. s. w. stattfindenden Lage- und Gestaltänderungen schwer zu demonstriren sind, und da die Demonstration von Gefrierschnitten oder diejenige am aufgestellten frischen, mit Bauchwandfenstern versehenen Kadaver erhebliche Schwierigkeiten macht und da es mir auch trotz aller Bemühungen eines sehr tüchtigen und routinirten anatomischen Zeichners nicht gelang, Zeichnungen zu erhalten, welche die in Betracht kommenden Verhältnisse für die Studirenden zweifelsfrei klar legten, so beschloss ich, die plastische Kunst zu Hilfe zu nehmen und durch einen Künstler (bezw. Bildhauer) ein plastisches Modell zur Demonstration der in Betracht kommenden Verhältnisse herstellen zu lassen. Ich liess deshalb zunächst die Schlundeinmündung und den Verlauf der Schlundrinne modelliren. Dabei stellte es sich aber heraus, dass die Studirenden sich auch jetzt noch keine richtige Vorstellung von der Lage der Schlundrinne zu den umgebenden Theilen und von den Funktionen derselben machen konnten. Deshalb liess ich ein neues Modell anfertigen und zwar ein solches, welches alle 4 Mägen der Wiederkäuer berücksichtigt. Das mir nun vorliegende Wachsmodell dürfte allen an dasselbe zu stellenden Anforderungen genügen und

dürfte sowohl für den anatomischen, als auch für den physiologischen Unterricht sehr werthvoll sein. Dasselbe ist 48 cm hoch und entsprechend breit und lang; es zeigt also die klar zu legenden Verhältnisse ungefähr in der Grösse, wie diese der Magen einer kleinen Kuh erkennen lässt.

Fig. 1.



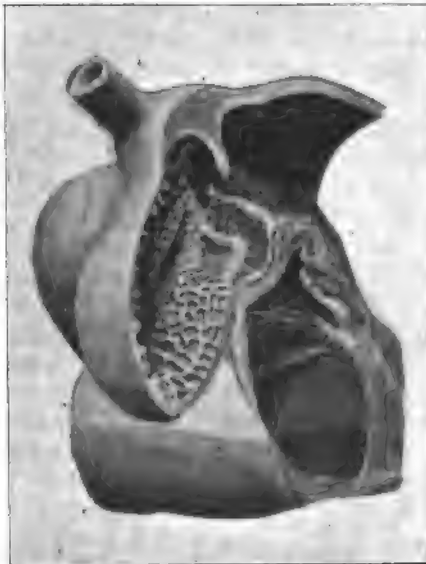
An dem Modell übersieht man bei der Betrachtung von aussen (Fig. 1) den 2., 3. und 4. Magen, einen erheblichen Theil des ersten Magens, des Pansens, und das Ende der Speiseröhre. Vom Pansen sind ungefähr die vorderen 2 Drittel dargestellt; er ist unmittelbar hinter dem Ende des Labmagens (bezw. hinter dem hinteren Pansenpfeiler) abgeschnitten worden. Man kann deshalb von hinten in den Pansen hineinsehen und dabei die Anordnung der Pfeiler desselben, das Verhältniss der Pansensäcke zum Magenvorhof und manches Andere ohne Weiteres feststellen und auch den mittleren Theil der Schlundrinne wahrnehmen.

Bei der Betrachtung des Modells kann man weiterhin das Lageverhältniss aller 4 Mägen zu einander feststellen und namentlich auch die wenig beachtete Thatsache konstatiren, dass der 4. Magen mit seinem Anfange, bezw. seinem Blindsacke, nach links über die Medianebene vorragt. Ferner sieht man, dass die Speiseröhre, ohne sich selbst zu erweitern, direkt in den Magen und zwar in einen von Schmaltz zuerst beschriebenen trichterartigen Theil, bezw. einen kuppelförmigen Aufsatz (Vestibulum reticuli, Schmaltz), den ich den gemeinsamen Magenvorhof genannt habe, einmündet; man sieht auch, wie die vordere Wand dieses Magenabschnittes in die vordere, allerdings weiter nach vorn rei-

chende, bezw. weiter vorgewölbte Wand der Haube ohne scharfe Begrenzung übergeht und wie sich die anderen Wände (die beiden Seiten- und die Hinterwand) des Magenvorhofs in die Wand des Pansens fortsetzen. Auch die Eintheilung des Pansens in seine beiden Hauptsäcke und den Pansenvorhof kann man bei der äusseren Betrachtung gut erkennen. Alle diese und andere Feststellungen lassen sich mühelos, ohne dass der Beschauer den Ort wechselt, vornehmen, weil das Modell auf einem drehbaren Untersatze angebracht ist.

Um die inneren Verhältnisse und insbesondere das Verhalten der Schlundrinne (der Speiserinne) genauer übersehen zu können, ist das Modell zum Auseinandernehmen und zwar derart eingerichtet worden, dass man 1. die linke Hälfte des Pansens und der Haube und 2. die rechte Hälfte des Labmagens und des Psalters abnehmen kann.

Fig. 2.



1. Nimmt man die linke Hälfte der beiden ersten Mägen ab (Fig. 2), dann übersieht man das ganze Innere der Haube und des Pansens. An der Innenwand der Haube sind die Haubenzellen plastisch naturgetreu dargestellt worden; ebenso sind die Pfeiler des Pansens und der die Haube vom Pansen scheidende Haubenpansenpfeiler nach der Natur modellirt worden. Auf dem Durchschnitt erkennt man an dem Pfeiler auch das Verhalten der Muskulatur desselben zur Schleimhaut. Weiterhin kann man auch die Verhältnisse der Haubenpansenöffnung, das Verhalten des gemeinsamen Magenvorhofs zur Haube und zum Pansenvorhof und das des letzteren zu den Pansensäcken, sodann den den Pansenvorhof von den Pansensäcken abscheidenden Pfeiler und die Fort-

setzung des hinteren Querpfeilers des Pansens in die 3 bekannten Längsschenkel, den Besatz des Pansens mit Papillen und vieles Andere an dem Modell demonstriren. Vor Allem aber gelingt es, an diesem Modelle das Verhalten der Schlundrinne genau festzustellen. Ehe ich die Schlundrinne beschreibe, will ich bemerken, dass der Psalter, wie man von aussen sieht, an einem Theile der rechten Haubenwand fest anliegt und dass da, wo die Anlagerung stattfindet und aufwärts (dorsal) davon, d. h. da, wo die Haube seitlich (rechts) in den gemeinsamen Magenvorhof übergeht, die Wand der Haube und des Vorhofs (besonders an der Grenze beider) nach innen eingebogen ist. Es entsteht deshalb innen an der Grenze zwischen Magenvorhof und Haube und an der inneren Fläche der rechten Haubenwand ein länglicher Vorsprung. Um diesen Vorsprung dreht sich die Schlundrinne schraubenförmig derart, dass ihr Anfang hinter dem oberen Ende des Vorsprungs und ihr Ende vor dem unteren Ende desselben liegt. An dem Modelle kann man in Bezug auf die Schlundrinne Folgendes wahrnehmen. Die Speiseröhre mündet von vorn nach hinten (fast horizontal) in den Magenvorhof, sodass die Schlundöffnung (der Magenmund) nach hinten sieht. An dieser Oeffnung beginnt die Schlundrinne mit einer rechten und einer linken Lippe, also derart, dass die freien Ränder der Lippen nach hinten sehen. Die Schlundrinne läuft nun erst am gemeinsamen Magenvorhof, dann an der Grenze zwischen Haube und Pansenvorhof und endlich an der rechten Haubenwand nach abwärts (ventral), dabei aber dreht sie sich allmählich derart, dass die im Anfange, wie erwähnt, nach hinten sehenden freien Ränder der Schlundrinnenlippen und damit auch die Rinne selbst bald nach links und später sogar nach vorn gerichtet sind. Die Rinne macht also thatsächlich eine spiralige, langgezogene, korkzieherähnliche bezw. schraubenförmige Windung. Ihr Anfang liegt gewissermassen an der hinteren und das Ende an der vorderen Fläche der oben erwähnten inneren Vorwölbung der Hauben- und Vorhofswand. Die Vorwölbung stellt also gewissermassen die Axe (die Spindel) der Drehung (der Schraube) dar. Am Ende der Lippen, da, wo diese nach vorn sehen, fehlt zwischen denselben der Boden; sie umgreifen einen Spalt, eine Oeffnung, in die man von vorn hineinsehen kann. Man sieht dann, dass dieselbe in den Psalter führt, es ist also die Psalterhaubenöffnung. Der Psalter liegt, wie oben erwähnt, der rechten Haubenwand direkt an. Indem nun hier, am Ende der Schlundrinne die Hauben- und Psalterwand durchbohrt sind, muss eine Oeffnung zu Stande kommen, die aus der Haube in den Psalter führt.

2. Nimmt man an dem Modelle die rechte Hälfte des Psalters und des Labmagens ab (Fig. 3), so übersieht man das Innere dieser beiden Mägen und kann das Verhalten der Psalterblätter und der Schleimhautfalten des Labmagens, der Psalterrinne, der Psalterbrücke, der Psalterlabmagen- und der Psalterhaubenöffnung, die Papillenbekleidung der Psalterblätter u. A. studiren. Alle diese Verhältnisse sind vom Künstler naturgetreu, die verschiedenen Arten der Psalterblätter und die Labmagenfalten natürlich im starren Zustande, dargestellt worden.

Man kann an dem Modell auch experimentell beweisen, dass Flüssigkeiten, die langsam und in geringen Mengen in die Speiseröhre gegossen werden, direkt durch die Schlund- und Psalterrinne in den Labmagen übertreten, dass dagegen beim raschen Eingiessen grosser Flüssigkeitsmengen ein erheblicher Theil derselben in den Pansen und in die

Haube gelangt. Das Eindringen von Flüssigkeit zwischen die Psalterblätter, in die Psalternischen, kann wegen der Starrheit und Unbeweglichkeit der Blätter an dem Modell natürlich nicht demonstrirt werden, während beim lebenden Thiere der zwischen den Mahlzeiten secernirte, in ganz kleinen Mengen abgeschluckte, mit Schleim gemischte und deshalb klebrige und zähe Speichel wahrscheinlich in die Psalternischen gelangt und den Psalterinhalt immer von Neuem anfeuchtet.

Fig. 3.



Das Modell ist von dem Künstler selbstständig nach den ihm übergebenen Gefrierschnitten und sonstigen Präparaten, also ohne jedes Vorurtheil in Bezug auf die Verhältnisse der Schlundrinne, hergestellt worden. Diese Thatsache dürfte die Naturtreue des Modells, soweit dies möglich ist, verbürgen.

In Bezug auf die Schlundrinne lehrt uns dies nach der Natur hergestellte Modell, dass die Schlundrinne thatsächlich eine spiralige langgezogene Drehung beschreibt und zwar derart, dass die am Anfange der Schlundrinne rechts von der anderen Lippe und rechts von der Schlundöffnung, ganz nahe der rechten Vorhofswand gelegene Lippe am Ende der Schlundrinne links von der anderen Lippe und links von der Haubenpsalteröffnung liegt. Die andere Schlundrinnen-Lippe die an ihrem Anfange links von der Schlundeinmündung lag, liegt an ihrem Ende rechts von der Psalterhaubenöffnung. Es wird also, wie es in meiner früheren Beschreibung schon hiess, die anfangs rechte Lippe schliesslich zur linken und die linke zur rechten Lippe. Man

darf aber nicht sagen, dass sich die Lippen über einander schlagen, ohne Verwirrung zu stiften. Es ist vielmehr so, dass eine Einbuchtung der rechten Hauben- und Vorhofswand, die innen natürlich als Vorsprung in die Erscheinung tritt, gewissermaassen die Achse für die Drehung der Rinne darstellt, sodass der Anfang der Rinne hinter dem oberen und das Ende derselben vor dem unteren Ende der Vorwölbung liegt. Die Oeffnung der Rinne sieht also am Anfange nach hinten, am Ende nach vorn. Denkt man sich die Züge eines Geschützes, bezw. eines Gewehrs an der Aussen- anstatt an der Innenfläche des Geschützrohrs oder des Gewehrlaufs angebracht, dann entspricht der Verlauf der Schlundrinne einer halben Windung des Verlaufs eines Geschützzuges. Es lässt sich also der Verlauf der Schlundrinne mit der einer langgezogenen Schraubenwindung vergleichen.

Das Modell lehrt auch, dass die Psalterrinne physiologisch die Fortsetzung der Schlundrinne ist und dass beide zum Transport von aufgenommenen Flüssigkeiten in der Art benutzt werden können, dass dieselben direkt aus der Speiseröhre vermittelst dieser Rinnen in den Labmagen eingeführt werden können. Es lässt sich an dem Modell auch demonstriren, dass die Schlundrinne dünnbreiige weiche Massen, die in kleinen Bissen ankommen, direkt nach dem Psalter führen kann, dass dagegen grosse Bissen in die zwei ersten Vormägen gelangen müssen.

Das im vorstehenden Artikel beschriebene Modell der Wiederkäuermagen ist in der bekannten Kunstanstalt von Rudolf Pohl in Leutewitz bei Dresden hergestellt worden und kann von dorther oder auch durch den Mechaniker Eugen Albrecht in Dresden A., Grunaerstrasse, und zwar sowohl in der von mir oben angegebenen, wie auch in halber Grösse bezogen werden.

Referate und Kritiken.

Nocard u. **Roux,** Der Erreger der Lungenseuche. Auszug aus dem Bulletin de la société centrale de médecine vétérinaire. Séance du 24. Mars 1898.

Die eiweissreiche, gelbliche und klare Flüssigkeit, welche die Maschen des interstitiellen Gewebes der Lunge bei den mit der Lungenseuche behafteten Rindern füllt, ist sehr virulent. Wird ein Tropfen dieser Flüssigkeit in die Unterhaut eines gesunden Rindes gespritzt, so entsteht nach 8—25 Tagen eine schmerzhafte und warme Anschwellung von verschiedener Ausdehnung um die Stelle, an welcher die Einspritzung gemacht worden ist. Ist die Einspritzung unter die Haut des Rumpfes gemacht worden, so erkrankt das Thier fieberhaft, und wird die Stelle der Einspritzung Sitz einer Anschwellung, welche sich rasch ausbreitet und zuweilen den Tod des Thieres bedingt. Bei der Sektion erweisen sich die Maschen der Unterhaut sehr reichlich mit gelblicher, klarer Flüssigkeit gefüllt, welche stellenweise zu einer gallertigen Masse geronnen ist. Der entzündliche Prozess erreicht aber niemals die Lunge; höchstens findet man eine kleine Menge flüssigen Exsudates in den Brustfellsäcken. Der Tod der Thiere muss also die Folge einer Vergiftung sein. Viele Thiere werden wieder gesund; bei diesen Thieren hört die Ausbreitung der Anschwellung nach einigen Tagen auf und verschwindet letztere wieder. Solche Thiere sind immun.

Der glückliche Ausgang einer Impfung wird regelmässig beobachtet, wenn letztere möglichst weit entfernt vom Rumpfe, z. B. am Ende des Schwanzes gemacht wird, wo eine dichte Unterhaut und die niedrige Temperatur für eine schnelle Vermehrung des Ansteckungsstoffes der Lungenseuche wenig geeignet sind. Aber auch eine geringe Anschwellung am Schwanze reicht aus, um die Thiere immun zu machen. Zuweilen ist die Spannung in den Geweben in Folge einer zu reichlichen Ausschwitzung so gross, dass Theile des Schwanzes absterben. Selten breitet sich die Anschwellung von der Impfstelle in der Richtung des Schwanzes aus, um schliesslich das Becken oder die Kruppe zu erreichen. Gewöhnlich tritt dann der Tod ein.

Ziegen, Schafen, Hunden, Schweinen, Kaninchen, Meerschweinchen und Hühnern kann das flüssige Exsudat im Zwischengewebe der erkrankten Lunge ohne Schaden in die Unterhaut und Bauchhöhle eingespritzt werden.

Diese Thatsachen waren Willems schon im Jahre 1850 bekannt und auf ihnen beruht seine Methode der Impfung. Die Anwendung dieser Methode hat aber seine Schwierigkeiten. Denn die aus der erkrankten Lunge gewonnene Lymphe verändert sich leicht, wird namentlich leicht faul und verliert dadurch ihre Virulenz. Es ist deshalb zum Impfen die Lunge eines frisch getödteten lungenseuchekranken Thieres nothwendig. Nun finden sich aber in den Lungen der zum Zwecke des Impfens getödteten Thiere oft nur ältere Veränderungen vor, in denen das flüssige Exsudat entweder seine Virulenz verloren hat oder vielleicht gänzlich fehlt; oder es sind überhaupt keine Thiere vorhanden, welche zu dem in Rede stehenden Zwecke geschlachtet werden könnten.

Ein grosser Fortschritt in der Gewinnung der erforderlichen Lymphe wurde schon gemacht, als Pasteur Kälber mit dem flüssigen Exsudate aus erkrankten Lungen subcutan geimpft hatte. Dadurch hatte man wenigstens eine Quelle gefunden, aus der man Lymphe beziehen konnte.

Aber auch dies genügt nicht. Denn das flüssige Exsudat aus den Lungen, selbst wenn es ganz rein ist, verliert nach 4—6 Wochen seine Virulenz und ist dann zum Impfen nicht mehr geeignet. Um daher in jedem Augenblick gute Lymphe erhalten zu können, wäre es nothwendig, Produktionsstellen für Lymphe einzurichten, wo mindestens alle 4 Wochen neue Thiere geimpft werden. Das ist in einigen Ländern geschehen.

Allen diesen Schwierigkeiten würde man enthoben sein, wenn es gelungen wäre, den Erreger der Lungenseuche zu isoliren und rein zu züchten. Den Verfassern war dies bisher nicht möglich gewesen, trotzdem sie alle bekannten Kulturmethoden dazu benutzt hatten. Erst als die Kulturen „in viro" mit Hülfe von Kollodiumsäckchen versucht wurden, welche Metschnikoff, Roux und Salimbeni bei ihren Untersuchungen über das Toxin und Antitoxin der Cholera zuerst benutzt hatten, erreichten die Verfasser ihr Ziel. Diese Kultur besteht in Folgendem.

Man stellt kleine Säcke aus Kollodium her, macht dieselben steril und füllt sie mit einigen Kubikcentimetern Bouillon, welche mit der zu untersuchenden virulenten Flüssigkeit besät ist. Darauf werden die Säckchen geschlossen und in die Bauchhöhle eines Thieres gebracht. Nach Ablauf von einigen Tagen bis zu mehreren Monaten, je nach der Natur des zu untersuchenden Mikroorganismus, wird das Thier getödtet. Bei der Sektion desselben findet man an irgend einer Stelle der Bauchhöhle die Säckchen, welche von Fibrin und Zellen umgeben sind. Die Wand der kleinen Säcke verhindert den Durchtritt der Mikroorganismen in die Bauchhöhle, ebenso aber auch den Durchtritt der Zellen aus der Bauchhöhle in die Bouillon. Dagegen gestattet die Wand der Säckchen den Austausch von gelösten Stoffen, wodurch die chemische Beschaffenheit der in den Säckchen befindlichen Flüssigkeit sich ändern kann, auch Gifte, welche die Mikroorganismen bilden, nach aussen gelangen und Vergiftungserscheinungen, selbst den Tod der Thiere verursachen können. Sind die Stoffe, welche in die Bouillon diffundiren, für die Vermehrung der Mikroorganismen geeignet, so bilden sich Kulturen der letzteren aus.

Nach dieser Methode versuchten die Verfasser den Mikroorganismus der Lungenseuche zu züchten. Es wurden Kollodiumsäckchen mit Bouillon gefüllt,

welche mit Flüssigkeit aus kranken Lungen besät war; darauf wurden die Säckchen geschlossen und Kaninchen in die Bauchhöhle gebracht. Der Inhalt der Kollodiumsäckchen war nach 15 bis 20 Tagen trübe, enthielt aber weder Zellen, noch Bakterien, welche in gewöhnlicher Bouillon wuchsen. In der Flüssigkeit fanden sich aber unglaubliche Mengen lichtbrechender, beweglicher Körperchen, die so klein waren, dass sich ihre Form, selbst nachdem sie gefärbt wurden, nicht erkennen liess. Wenn man bei demselben Kaninchen ein Kollodiumsäckchen in die Bauchhöhle gebracht hatte, welches nur mit Bouillon gefüllt war, so veränderte sich letztere nicht, sondern blieb völlig klar.

Nach der Ansicht der Verfasser sind diese kleinen, lichtbrechenden Körperchen, welche in der besäten Bouillon gewachsen sind, lebende Wesen. Dieses Wachsen sei unter den in der Bauchhöhle gebotenen günstigen Umständen erfolgt, namentlich seien die Körperchen in den Säckchen gegen die zerstörende Wirkung der Phagocyten geschützt gewesen.

Für die Richtigkeit dieser Ansicht spreche folgender Versuch: Wenn man in die Bauchhöhle eines Kaninchens ein mit Bouillon gefülltes Säckchen bringe, dessen Inhalt mit einer kleinen Menge der oben erwähnten, trüben Flüssigkeit besät ist, und in die Bauchhöhle desselben Kaninchen ein zweites Säckchen, welches gleichfalls mit besäter Bouillon gefüllt ist, welche man aber vorher erwärmt hat, so bleibe die letztere klar und durchsichtig, während sich die erstere in Folge der Vermehrung der oben erwähnten Körperchen trübe. Mithin seien die Keime in Folge der Erwärmung getödtet worden. Mit der in dem trüben Inhalte des Säckchens gewachsenen Kultur könne man die Bouillon in anderen Säckchen wieder besäen und sofort. Da die Kollodiumsäckchen leicht reissen, so könne man sie auch durch Säckchen ersetzen, welche aus dem feinen Häutchen angefertigt sind, das den im Innern des Mauerrohres gelegenen Kanal auskleidet.

Die Kaninchen, in deren Bauchhöhle die Säckchen gebracht worden sind, seien zur Zeit, in der sie getödtet wurden, abgemagert, einige seien auch an Cachexie gestorben. Bei der Sektion habe man keine Veränderungen gefunden, auch seien Blut und Organe steril gewesen. Mithin habe eine Vergiftung vorgelegen, welche durch die Produkte der in den Säckchen gewachsenen Körperchen bedingt gewesen sei. Dagegen seien die Kaninchen gesund geblieben, denen man Säckchen in die Bauchhöhle gebracht habe, welche nur mit Bouillon gefüllt waren. Auch habe es geschienen, dass die Kaninchen um so stärker abmagerten, je grösser oder je zahlreicher die in die Bauchhöhle gebrachten Säcke waren. Während also die Kaninchen immun seien gegen die Bakterien der Lungenseuche, erkranken sie unter der Einwirkung ihrer Gifte.

Bei Meerschweinchen seien die beschriebenen Versuche nicht gelungen.

Mit einer kleinen Menge des flüssigen Inhaltes der Säckchen seien 5 Kühe geimpft worden, bei denen hiernach die charakteristischen Impfanschwellungen entstanden seien. Eine Kuh sei in Folge der ausgebreiteten Anschwellung gestorben; die 4 anderen Kühe seien wieder gesund geworden. Zwei von den letzteren seien immun gewesen, wie die nochmalige Impfung mit 1 ccm flüssigen Exsudates aus einer kranken Lunge ergeben habe, während eine andere, mit 10 Tropfen derselben Flüssigkeit geimpfte Kuh gestorben sei. Auch die dritte Kuh habe sich bei der 3 Monate später stattgehabten nochmaligen Impfung als

immun erwiesen. Bei der vierten Kuh habe eine nochmalige Impfung bis jetzt nicht stattgefunden.

Wenn man Theile der Kultur, welche in Kollodiumsäckchen nach 15 bis 20 Tagen in der Bauchhöhle eines Kaninchens gewachsen ist, auf andere Nährböden aussäe und an der Luft oder bei Abschluss derselben züchte, so finde kein weiteres Wachsen statt. Dies gelinge aber, wenn man die sterile, nicht besäte Bouillon vorher mehrere Wochen lang in Kollodiumsäckchen in der Bauchhöhle von Kühen oder Kaninchen gehalten habe. Hierbei ändere sich die chemische Zusammensetzung der Bouillon, sie werde eiweissreicher und sei dann zum Züchten des Erregers der Lungenseuche geeignet. Werde solche Bouillon dann besät, so trübe sie sich nach einem Aufenthalte von 72 Stunden im Brütschranke und enthalte reichliche Mengen der kleinen lichtbrechenden und beweglichen Körperchen. Schliesslich sei auch ein Nährboden gefunden worden, um letztere ohne Schwierigkeiten züchten zu können. Dieser Nährboden bestehe aus einer Peptonlösung, welcher eine kleine Menge Kaninchenserum zugesetzt werde. Die Peptonlösung sei nach der von Martin gegebenen Vorschrift anzufertigen und zu 5 ccm der Peptonlösung seien 4 Tropfen Serum hinzuzusetzen. Das Wachsen des Lungenseucheerregers finde in dieser Flüssigkeit bei Gegenwart der Luft statt, und dabei sei es gleichgültig, ob die in Rede stehende Nährflüssigkeit mit der in den Kollodiumsäckchen gewachsenen Kultur oder mit dem flüssigen Exsudate aus den erkrankten Lungen der Rinder besät werde.

Das Züchten des Erregers in der Nährflüssigkeit biete den Vortheil, dass sich seine Giftigkeit erhalte, während bei der Züchtung desselben in der Bauchhöhle der Kaninchen eine Abschwächung einzutreten scheine. In jedem Falle könne man die Giftigkeit der Reinkulturen jetzt studiren und ihre Abschwächung versuchen. Dabei sei aber zu beachten, dass Thiere desselben Alters und derselben Rasse einen verschiedenen Grad von Empfänglichkeit für den Ansteckungsstoff der Lungenseuche erkennen lassen, und dass deshalb die Frage, ob eine Abschwächung des Ansteckungsstoffes bewirkt werden könne oder nicht, sich nur durch eine grosse Reihe von Versuchen entscheiden lasse. Dass sich der Ansteckungsstoff in der Kultur wirksam erhält, gehe daraus hervor, dass eine Kuh, welche mit 10 Tropfen der 6. Generation des Erregers der Lungenseuche am 26. Februar 1898 geimpft worden war, am 19. März in Folge einer nach der Impfung entstandenen umfangreichen Geschwulst starb.

Die Verfasser glauben, dass es mit der beschriebenen Methode vielleicht möglich sei, auch dis bisher unbekannten Erreger anderer Krankheiten zu ermitteln. Durch zwei Umstände sei das Auffinden des Erregers der Lungenseuche erschwert worden, durch seine Kleinheit und die Schwierigkeit, ihn künstlich zu züchten. Hierdurch sei es auch wahrscheinlich gemacht, dass es noch kleinere Mikroorganismen gebe, welche mit den jetzigen Hülfsmitteln überhaupt nicht nachzuweisen seien. Aber auch diese Mikroorganismen dürften unter günstigen Bedingungen zu züchten sein, ohne dass sich vielleicht eine Aenderung an der Nährflüssigkeit nachweisen lasse. Trotzdem der Erreger der Lungenseuche üppig wachse, sei die Trübung der Nährflüssigkeit eine sehr geringe und oft nur nachzuweisen, wenn man das Aussehen der letzteren mit dem Aussehen nicht besäter Bouillon vergleiche. Die Vermehrung sei das einzige Merkmal solcher Mikroorganismen.

welche nicht nachzuweisen seien. Deshalb könne die Kultur solcher Mikroorganismen schon gelungen sein, ohne dass man es bemerkt habe.

Schlüsse.

„Der Erreger der Lungenseuche ist äusserst klein, kleiner als alle bisher bekannten Mikroorganismen, so dass seine Form, selbst wenn er gefärbt worden, nicht sicher zu bestimmen ist.“

„Dieser Erreger wächst in Kollodiumsäckchen oder in Säckchen, welche aus der auskleidenden Haut des Rohres hergestellt und in die Bauchhöhle von Kaninchen gebracht worden sind.“

„Er wächst unter den gewöhnlichen Bedingungen nicht.“

„Nur in Pepton-Bouillon, welcher Serum von Kühen oder Kaninchen, im Verhältniss von 25 : 1 hinzugefügt worden ist, lässt er sich noch züchten.“

Anhang.

1. Versuch. Am 16. Mai 1896 wurde eine Kuh getödtet, welche an der Lungenseuche litt. Bei der Sektion der Kuh wurde eine ausgebreitete Hepatisation in der rechten Lunge ermittelt, dagegen war im rechten Brustfellsacke kein flüssiges Exsudat nachzuweisen. Das interstitielle Gewebe des erkrankten Lungentheiles war mit gelblicher klarer Flüssigkeit reichlich gefüllt, und es war daher leicht, 20 ccm der letzteren zu sammeln. Am 2. Juni wurden 2 Kollodiumsäckchen mit Pepton-Bouillon gefüllt, welche mit einer kleinen Menge der aus der erkrankten Lunge gesammelten Flüssigkeit besät worden war (10 ccm Bouillon und 1 Tropfen Flüssigkeit). Die beiden Kollodiumsäckchen wurden in die Bauchhöhle von zwei Kaninchen gebracht. Die letzteren wurden am 27. Juni getödtet; sie waren inzwischen mager geworden. Die in der Bauchhöhle befindlichen Säckchen waren unversehrt und enthielten eine weissliche, trübe Flüssigkeit, in der eine Anzahl kleiner, lichtbrechender und beweglicher Körperchen nachzuweisen war. Selbst bei einer 2000fachen Vergrösserung liess sich die Form dieser Körperchen nicht erkennen. Am 29. Juni wurden einem 30 Monate alten Rinde (I) 5 Tropfen der in einem Kollodiumsäckchen enthaltenen Flüssigkeit, welche vorher mit 2 ccm steriler Bouillon verdünnt worden war, hinter der linken Schulter unter die Haut gespritzt. Bis zum 7. Juli war das Thier gesund, erst an diesem Tage bemerkte man eine Anschwellung von der Grösse einer Faust an der Einspritzungsstelle. Am 10. Juli hatte die Anschwellung einen Durchmesser von 25 cm, und war gleichzeitig die Körpertemperatur gestiegen. Am 16. Juli erstreckte sich die Anschwellung über den ganzen Rumpf. Am 18. Juli frass das Thier nicht mehr. Am 19. Juli wurde eine grössere Menge Flüssigkeit aus der Geschwulst entleert und in Kölbchen aufbewahrt. Von da ab war die Kuh nicht mehr im Stande, sich zu erheben; sie starb in der Nacht vom 23. zum 24. Juli. Die Unterhaut und die übrigen bindegewebigen Abschnitte der angeschwollenen Körpertheile erwiesen sich bei der Sektion mit klarer, bernsteinfarbener Flüssigkeit stark gefüllt. Die wässerige Durchtränkung erstreckte sich bis in die Muskeln und unter das Brustfell, welches ein dickes, fluktuirendes Polster darstellte. Ein ähnlicher Zustand zeigte sich am vorderen Mediastinum. Die Brustfellsäcke enthielten 2 l Flüssigkeit. Die Lungen waren gesund.

Die Kollodiumsäckchen hatte man mit einer Flüssigkeit gefüllt, welche durch Vermischung von 10 ccm Bouillon und 1 Tropfen (= $^1/_{20}$ ccm) Flüssigkeit aus den kranken Lungen hergestellt war. Mithin lag eine Verdünnung von 1 : 200 vor. Hiervon wurden 5 Tropfen, welche wiederum mit 2 ccm Bouillon vermischt waren, dem Rinde unter die Haut gespritzt. Mithin verhielt sich die Verdünnung = 1 : 800. Die Einspritzung wurde 40 Tage nach Gewinnung der in den erkrankten Lungen angesammelten Flüssigkeit vorgenommen, also zu einer Zeit, in welcher die Flüssigkeit ihre Virulenz gewöhnlich verloren hat. Ferner ist zu beachten, dass die Flüssigkeit, welche im Verhältnisse von 1 : 200 verdünnt war, 20 Tage lang bei einer Temperatur von 40° in der Bauchhöhle von Kaninchen gehalten worden war, also unter Bedingungen, welche für die Erhaltung der Virulenz in der Flüssigkeit sehr ungünstig sind. Wenn man endlich berücksichtigt, dass die Inkubation nur kurze Zeit gedauert und der in Folge der Einspritzung entstandene Prozess sich rasch ausgebreitet hatte, so kann nur gefolgert werden, dass die Ergebnisse des Versuches auf die Anwesenheit eines Mikroorganismus zurückzuführen sind, aber nicht auf diejenige eines anderen Stoffes. welcher durch Vermischung von Pepton-Bouillon nur verdünnt worden ist.

2. Versuch. Mit der Flüssigkeit, welche am 19. Juli aus der Geschwulst der ersten Kuh gesammelt worden war, wurden am 1. August zwei mit frischer Bouillon gefüllte Kollodiumsäckchen besät und zwar das eine im Verhältnisse wie 1 : 10 und das andere im Verhältnisse wie 1 : 1000. Ein drittes, mit Bouillon gefülltes Säckchen blieb unbesät. Die beiden ersten Kollodiumsäckchen wurden in die Bauchhöhle eines Kaninchens und das dritte Kollodiumsäckchen in die Bauchhöhle eines anderen Kaninchens gebracht. Am 17. August wurden die Kaninchen getödtet. Die beiden Säckchen in der Bauchhöhle des einen Kaninchen waren unversehrt; die nicht besäte Bouillon war klar, die Bouillon in dem zweiten Säckchen war sehr trübe und enthielt grosse Mengen kleiner und beweglicher lichtbrechender Körperchen. Die Bouillon in dem dritten Säckchen war weniger trübe als die vorher erwähnte und enthielt gleichfalls eine grosse Menge der erwähnten Körperchen.

Mit dem Inhalte des zweiten Säckchens wurde die in zwei neuen Säckchen enthaltene Bouillon besät, und zwar in dem einen Säckchen im Verhältnisse wie 1 : 100, in dem anderen Säckchen im Verhältnisse wie 1 : 1000, und darauf wurden beide Säckchen in die Bauchhöhle eines Kaninchens gebracht. Dieses Kaninchen wurde am 1. September getödtet; die in den Säckchen enthaltene Bouillon erwies sich jetzt als sehr trübe und reich an lichtbrechenden Körperchen. Der Inhalt des einen Säckchens wurde am 2. September einer Kuh (II) unter die Haut gespritzt, mit dem Inhalte des anderen Säckchens dagegen wurde die in zwei neuen Säckchen enthaltene Bouillon (im Verhältnisse wie 1 : 200, bezw. 1 : 500) besät. Darauf wurde je ein Säckchen in die Bauchhöhle eines Kaninchens gelegt. Das Kaninchen mit dem Säckchen, dessen Inhalt im Verhältnisse wie 1 : 500 verdünnt war, starb unter kachektischen Erscheinungen am 9. September. Der Inhalt des in der Bauchhöhle nachgewiesenen Säckchens war trübe und enthielt nur die glänzenden Körperchen. Mit dem Inhalte dieses Säckchens wurde die in zwei neuen Säckchen enthaltene Bouillon besät und darauf wurden beide Säckchen in die Bauchhöhle eines Kaninchens gebracht. Bei der Sektion des Kaninchens zeigte sich, dass die Säckchen zerrissen waren. Damit war diese Versuchsreihe

beendigt. Das Kaninchen mit dem Säckchen, dessen Inhalt im Verhältnisse von 1 : 200 verdünnt war, zeigte sich sehr mager, als es am 18. September getödtet wurde; der Inhalt des Säckchens war sehr trübe und enthielt nur die glänzenden Körperchen. Mit dem Inhalte des Säckchens wurde die in zwei neuen Säckchen enthaltene Bouillon im Verhältnisse wie 1 : 200 besät und darauf je ein Säckchen in die Brusthöhle eines Kaninchens gebracht. Das eine Kaninchen starb am 29. September ohne kachektische Erscheinungen gezeigt zu haben; das in der Bauchhöhle desselben gelegene Säckchen hatte ein weisses Aussehen, und der milchige Inhalt des Säckchens enthielt nur die glänzenden Körperchen. Das andere Kaninchen, welches mager geworden war, wurde am 6. Oktober getödtet, das in der Bauchhöhle desselben gelegene Säckchen enthielt eine sehr trübe Flüssigkeit, in welcher nicht nur die bekannten glänzenden Körperchen, sondern auch Bakterien nachzuweisen waren, welche denen der Hühnercholera ähnlich waren. In diesem Säckchen lag also eine Verunreinigung vor. Am 8. Oktober wurde 1 ccm Kultur aus dem Säckchen des am 29. September gestorbenen Kaninchens einer Kuh (III) hinter der Schulter unter die Haut gespritzt.

Die Kuh (II), welcher am 2. September 1 ccm einer im Verhältniss wie 1 : 10 000 verdünnten Kultur unter die Haut gespritzt worden war, blieb bis zum 15. September gesund. Am 16. September hatte sich eine Geschwulst von der Grösse einer Faust an der Einspritzungsstelle gebildet. Am 17. September war die Geschwulst grösser geworden und am 18. September hatte sie einen Durchmesser von 20 cm; Temperatur 39,3°. Am 20. September reichte die Geschwulst bis zur Schulter; Temperatur 40,2°; das Thier war traurig und frass nicht. In die Geschwulst wurde Jodlösung eingespritzt. Am 23. September bestand derselbe Zustand. Am 24. September nahm die Anschwellung ab und sank die Körpertemperatur.

Der Kuh (III) wurde am 1. Oktober 1 ccm Kultur eingespritzt, welche im Verhältnisse wie 1 : 40 000 000 verdünnt worden war. Diese Kuh blieb gesund bis zum 21. Oktober. Am 22. Oktober hatte sich an der Einspritzungsstelle eine Geschwulst von der Grösse einer Nuss gebildet, welche bis zum 24. Oktober den Umfang einer Faust erreicht hatte. Dabei betrug die Körpertemperatur 39,6°. Später verkleinerte sich die Geschwulst und war am 31. Oktober verschwunden.

Wenn nun auch die bei den Kühen II und III beobachteten Erscheinungen auf die Lungenseuche bezogen werden können, so muss dennoch angenommen werden, dass beide Thiere immun gegen eine Ansteckung durch den Erreger der Lungenseuche waren. Dies ergiebt sich auch aus folgendem Umstande: Bei beiden Kühen wurden am 11. Dezember je 5 Tropfen und bei einer Kontrolkuh (IV) 10 Tropfen Flüssigkeit aus einer Lunge eingespritzt, in welcher die der Lungenseuche zugehörigen Veränderungen nachzuweisen waren. Die Kühe II und III blieben gesund, während die Kuh IV am 22. Tage nach der Einspritzung starb, nachdem sich bei derselben eine Geschwulst entwickelt hatte, welche 10 l Flüssigkeit enthielt. Die Inkubationsdauer bei dieser Kuh betrug 8 Tage, nach deren Ablauf sich Fieber und Anschwellung an der Einspritzungsstelle zu entwickeln begannen.

3. Versuch. Am 9. März 1897 wurde Flüssigkeit aus der Lunge eines mit der Lungenseuche behafteten Rindes gewonnen. Am 12. März wurde Pepton-

Bouillon in 2 Säckchen mit der Flüssigkeit im Verhältnisse wie 1 : 1000 besät. Das eine Säckchen wurde einem Kaninchen, das andere einem Meerschweinchen in die Bauchhöhle gelegt. Beide Thiere wurden am 4. April getödtet. Das Säckchen in der Bauchhöhle des Meerschweinchens enthielt eine klare Flüssigkeit, das Säckchen in der Bauchhöhle des inzwischen abgemagerten Kaninchens eine trübe Flüssigkeit, welche reich an den bekannten glänzenden Körperchen war. Mit dem Inhalte dieses Säckchens wurde die in zwei anderen Säckchen enthaltene Bouillon im Verhältnisse wie 1 : 100, bezw. 1 : 1000 besät und je ein Säckchen in die Bauchhöhle eines Kaninchens gebracht. Am 28. April wurden beide Kaninchen getödtet, und waren die in der Bauchhöhle derselben gelegenen Säckchen mit üppig gewachsenen Kulturen angefüllt. Am 29. April wurden 10 Tropfen der Kultur, welche im Verhältnisse wie 1 : 1000 verdünnt worden war, einer Kuh (V) hinter der linken Schulter unter die Haut gespritzt. Bis zum 24. Mai blieb die Kuh gesund. Am 25. Mai bildete sich an der Einspritzungsstelle eine Anschwellung, welche in den nächsten Tagen an Umfang zunahm und am 31. Mai den Umfang eines Tellers erreicht hatte. Von da ab verkleinerte sich die Geschwulst wieder und war am 6. Juni verschwunden. Nach einer am 7. Oktober 1897 stattgehabten Probeimpfung mit 1 ccm Flüssigkeit aus der Lunge eines mit der Lungenseuche behafteten Rindes blieb die Kuh gesund.

4. Versuch. Mit der Flüssigkeit aus der Lunge einer am 19. Januar 1898 getödteten Kuh wurde die in Kollodium- und Rohrhautsäckchen enthaltene Pepton-Bouillon im Verhältnisse wie 1 : 200 besät. Am 29. Januar wurde je ein Kollodium- und Rohrhautsäckchen in die Bauchhöhle von 2 Kaninchen und 2 Meerschweinchen gebracht. Am 10. Februar wurden alle Thiere getödtet. Der Inhalt der Meerschweinchensäckchen war klar geblieben. Dagegen waren die Säckchen bei den Kaninchen mit üppig gewachsenen Kulturen der glänzenden Körperchen gefüllt; der Inhalt der aus Rohrhaut hergestellten Säckchen hatte die Beschaffenheit von Milch. Am 11. Februar wurden einer Kuh (VI) 5 Tropfen der Kultur aus einem Rohrhautsäckchen, welche mit 2 ccm steriler Bouillon verdünnt worden waren, hinter der linken Schulter unter die Haut gespritzt. Am 22. Februar war die Einspritzungsstelle schmerzhaft, Temperatur 38,5°. Am 23. Februar ein faustgrosses Oedem an der Einspritzungsstelle, Temperatur 39. Am 25. Februar eine tellergrosse schmerzhafte Anschwellung. In den nächsten Tagen breitete sich die Anschwellung bis zur Schulter aus. Vom 2. März ab begann die Rückbildung der Geschwulst. Am 10. März war die Geschwulst verschwunden.

Am 10. Februar wurden mehrere mit Pepton-Bouillon und Serum gefüllte Röhrchen mit einer kleinen Menge einer Kultur besät, welche in einem Rohrhautsäckchen gewachsen war. Hiernach fand eine Entwickelung der Kultur nur in der Bouillon „Martin“ statt, der etwas Kaninchen- und Rinder-Blutserum zugesetzt worden war; diese Bouillon war trübe geworden. Nachdem diese Kultur mehrere Male von Bouillon auf Bouillon fortgeimpft worden war, wurden am 28. Februar 10 Tropfen der 5. Generation einer Kuh (VII) hinter der rechten Schulter unter die Haut gespritzt. Bm 8. März entstand eine handgrosse Anschwellung an der Einspritzungsstelle, welche in den nächsten Tagen an Umfang schnell zunahm; sie erreichte bald die Schulter und breitete sich bis auf den

Rumpf aus. Am 11. März stieg die Körpertemperatur auf 40° und am 13. März auf 40,7°. Bis zu dieser Zeit hatte sich die Anschwellung bis zum Triel, wo sich eine kindskopfgrosse Geschwulst gebildet hatte, und am Bauche bis zum Euter ausgedehnt. Am 17. März war auch die linke Gliedmasse angeschwollen. Am 18. März lag die Kuh am Fussboden des Stalles uud am 19. März starb sie. Sektionsbefund: Beim Abhäuten der Kuh floss eine grosse Menge gelber, durchsichtiger Flüssigkeit ab. Das Oedem der Unterhaut war stellenweise 10 cm dick und nahm fast den ganzen Körper ein. An vielen Stellen erstreckte es sich bis unter die Fascien und zwischen die Muskeln. Etwas Flüssigkeit fand sich auch in der Brusthöhle und in den Brustfellsäcken, während die Lunge und die übrigen Eingeweide gesund waren.

Am 19. März 1898 wurde nochmals einer Kuh (VIII) 1 ccm der 10. Generation, welche in Bouillon „Martin“ mit Serum gezüchtet worden war, unter die Haut gespritzt.

Das Ergebniss wird später veröffentlicht werden. (Schütz.)

Jahresbericht über die Verbreitung von Thierseuchen im Deutschen Reiche. Bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte zu Berlin. Elfter Jahrgang. Das Jahr 1896. Mit fünf Uebersichtskarten. Berlin 1897. Julius Springer. 10 M.

Der elfte Jahrgang des Berichtes über die Verbreitung der Thierseuchen im Deutschen Reiche ist nach demselben Plane wie der zehnte, das Jahr 1895 betreffende, bearbeitet worden und zeichnet sich ebenso wie die früheren Jahrgänge, durch die Reichhaltigkeit seines für Thierärzte — namentlich für Veterinär-Beamte — sehr werthvollen Inhaltes aus, durch welchen unsere Kenntnisse über die zur Bekämpfung der ansteckenden Thierkrankheiten nothwendigen Massregeln nach vielen Richtungen hin gefördert werden.

Zu bedauern ist jedoch, dass der Bericht das in Preussen während des Berichtsjahres gesammelte statistische Material über die Verbreitung des Rothlaufes und der Schweineseuche bezw. Schweinepest nicht veröffentlicht, sondern nur, wie in früheren Jahren, Angaben über das Auftreten des Rothlaufes im Grossherzogthum Baden mitgetheilt hat. Obgleich das in Preussen bisher gesammelte umfangreiche Material über die Verbreitung der Schweineseuchen und die durch letztere veranlassten Verluste, welche die Landwirthschaft in hohem Masse schädigen, als mehr oder minder unvollständig bezeichnet werden muss, weil zahlreiche Ausbrüche dieser Krankheiten nicht zur Kenntniss der Behörden und der beamteten Thierärzte gelangen, gestattet dasselbe jedoch immerhin ein Urtheil, ob bezw. wie weit die zur Bekämpfung des Rothlaufes und der Schweineseuche bisher angeordneten und zur Ausführung gekommenen Massregeln einen Erfolg gehabt haben. Ganz besonders wünschenswerth wären Mittheilungen über die Resultate der nach dem Pasteur'schen und nach dem Lorenz'schen Verfahren bezw. mit Porcosan ausgeführten Impfungen des Rothlaufes der Schweine gewesen, von denen in den östlichen preussischen Provinzen vielfach Gebrauch gemacht worden ist. Hoffentlich werden die Verhältnisse, welche anscheinend bisher die Veröffentlichung dieses Materials gehindert haben, zu beseitigen sein

und die ansteckenden Schweinekrankheiten in dem nächsten Berichte für das Jahr 1897 in ebenso erschöpfender Weise abgehandelt werden, wie die anderen Thierseuchen.

Die Verbreitung der nunmehr seit zehn Jahren ununterbrochen im weitesten Umfange fortherrschenden Maul- und Klauenseuche ist im Berichtsjahr bedeutender gewesen, als im Jahre 1895 und war am Schlusse des Berichtsjahrs noch erheblicher als zum Beginn desselben. Es hat den Anschein, als ob alle zur Bekämpfung der Seuche angeordneten Massregeln erfolglos geblieben sind. Mehr als $^4/_5$ sämmtlicher Kreise oder entsprechender Verwaltungsbezirke waren während des Jahres 1896 von der Seuche betroffen; frei von derselben blieben überhaupt nur der preussische Regierungsbezirk Gumbinnen, das Lübeck'sche Staatsgebiet und die oldenburgischen Enklaven in Holstein. Aus den Jahresberichten geht hervor, dass die Verbreitung der Maul- und Klauenseuche während der letzten Jahre fast regelmässig wiederkehrende Schwankungen hat erkennen lassen, indem die Zahl der Ausbrüche im vierten Quartal jedes Kalenderjahres die bedeutendste Höhe erlangt, in dem ersten Quartal des folgenden Jahres etwas, in dem zweiten und dritten Quartal erheblich abnimmt, um dann im vierten Quartal von Neuem plötzlich stark anzusteigen. Die Verhältnisse, welche Anlass zu diesem Steigen und Fallen der Seuchenverbreitung geben, haben bisher noch keine Beachtung gefunden und verdienten wohl bei Sammlung des statistischen Materials näher berücksichtigt zu werden.

Auch die Tilgung der Lungenseuche hat im Berichtsjahre keine Fortschritte gemacht. Gefallen und zum Zwecke der Seuchentilgung auf polizeiliche Anordnung bezw. auf Veranlassung der Besitzer getödtet sind 2728 Stück Rindvieh — 534 mehr als im Jahre 1895. Von den 2728 Stück Rindvieh entfallen 1353 = 49,60 pCt. auf den Regierungsbezirk Magdeburg, 700 = 25,66 pCt. auf die Rheinprovinz, 369 = 13,52 pCt. auf den Regierungsbezirk Potsdam, mithin auf die drei genannten Landestheile zusammen 88,78 pCt. Ausserdem sind nur ganz vereinzelte Ausbrüche der Lungenseuche in den preussischen Provinzen Pommern, Posen, Westfalen, in Bayern, Sachsen, Sachsen-Weimar, Braunschweig, Anhalt und Reuss j. L. konstatirt worden. In Bayern wurden Erkrankungen nur bei 3 Stück Rindvieh beobachtet, welche sich auf ebenso viele Gehöfte vertheilen; mithin muss die vielfach noch aufgestellte Behauptung, dass die Lungenseuche öfter durch den Ankauf von Rindvieh in Bayern nach Preussen eingeschleppt wird, als eine durchaus irrthümliche bezeichnet werden.

Die Zahl der gefallenen bezw. zur Unterdrückung der Seuche getödteten rotzwurmkranken Pferde hat sich von 710 im Jahre 1895 auf 649 im Berichtsjahre vermindert. Von denselben entfallen auf Preussen im Jahre 1895 593 = 83,52 pCt. und im Berichtsjahre 503 = 77,50 pCt. Mithin haben die durch die Rotz-Wurmkrankheit veranlassten Verluste im Allgemeinen und besonders in Preussen abgenommen.

Die angeführten Beispiele aus dem reichhaltigen Inhalte des Jahresberichtes, dessen fünf farbige Uebersichtskarten die Verbreitung der wichtigsten Thierseuchen in sehr gelungener Weise veranschaulichen, werden genügen, um zu zeigen, wie dringend das Studium des Jahresberichtes allen bei Ausübung der Veterinär-Polizei Betheiligten zu empfehlen ist. (Müller.)

Repetitorium der Chemie für Mediziner und Pharmazeuten, von Dr. Carl Arnold, Professor. 8. Auflage. Hamburg und Leipzig 1897. Verlag v. Leopold Voss. 6 M.

Es fehlt in unserer Zeit nicht an Lehrbüchern, die sich die Aufgabe gestellt haben. in möglichster Kürze über das Gebiet der Chemie denjenigen einen Ueberblick zu verschaffen, die genöthigt sind, diese Wissenschaft als Nebenfach zu betreiben. Unter diesen Büchern nimmt das Repetitorium von Arnold entschieden eine der ersten Stellen ein. Der Verfasser hat es meisterhaft verstanden, in dem kurzen Umfange von 616 Seiten den gewaltigen Stoff anregend zu verarbeiten, den die heutige Chemie darbietet.

Das Buch zerfällt in 3 Hauptabschnitte. Im ersten Theile wird die allgemeine Chemie erläutert. Die Grundgesetze und Grundbegriffe, mit denen die theoretische Chemie arbeitet, das Prinzip der Erhaltung der Substanz nnd der Kraft, die Begriffe Atom und Molekül, die Methoden zur Atom- und Molekulargewichtsbestimmung, die Lehren vom chemischen Werth der Elemente und von der Atomverkettung werden in durchaus klarer Weise auseinandergesetzt. Auch der Thermochemie und Krystallographie sind anziehende Abschnitte gewidmet.

Dem zweiten Theile des Lehrbuches, der anorganischen Chemie liegt naturgemäss das periodische System der Elemente zu Grunde, das noch immer seine Geltung zu bewahren gewusst hat, trotzdem in den letzten Zeiten Thatsachen bekannt geworden sind, die nicht recht in den Bau des natürlichen Systems hineinpassen wollen. Auch über die anorganische Chemie des Lehrbuches lässt sich nur lobenswerthes sagen. Die wichtigsten Eigenschaften, Verbindungen und Erkennungsmethoden der einzelnen Elemente sind in einer Weise behandelt, die erschöpfend genannt werden kann, wenn man in Betracht zieht, dass das Buch hauptsächlich für Mediziner und Pharmazeuten geschrieben ist. Auch der junge Chemiker findet eine Menge von Thatsachen in guter Zusammenstellung und Anordnung in dem Lehrbuche vor, die er sich sonst aus grösseren Werken mühselig würde zusammensuchen müssen.

Am längsten ist der dritte Theil des Lehrbuches ausgefallen, der die organische Chemie behandelt.

Die Bearbeitung dieses Theiles der chemischen Wissenschaft wird dadurch zu einer besonders schwierigen, dass tagtäglich auf dem Gebiete der organischen Chemie Thatsachen entdeckt werden, die den vorhandenen Stoff ergänzen und berichtigen. Und so erhalten manche Reaktionen und manche Verbindungen im Laufe der Zeit ein ganz neues Aussehen, gewinnen oder verlieren an Bedeutung und auf alles dies muss die Neuauflage eines Lehrbuches der organischen Chemie Rücksicht nehmen. Arnold ist auch hierin allen Ansprüchen gerecht geworden.

Das Repetitorium von Arnold ist somit ein Lehrbuch, das seinen Zweck in allen seinen Theilen erfüllt. Es kann nur jedem Mediziner und Pharmazeuten aufs wärmste für sein Studium empfohlen werden. Die einzige, aber durch seinen Zweck, dem Pharmazeuten für seine Studien zu dienen, erklärliche Schwäche ist die, dass die pharmazeutischen Bezeichnungen sich in einer zu grossen Fülle und Vollständigkeit im Buche breit machen. Es wäre vielleicht zugängig, einen Theil der minder wichtigen aus dem eigentlichen Text auszuscheiden und in die Anmerkungen zu übertragen. Eine Memorirung der chemi-

schen Thatsachen gestaltet sich für den Anfänger, der die Spreu noch nicht vom Weizen zu sondern weiss, durch eine allzugrosse Beigabe an pharmazeutischen Bezeichnungen zu einer besonders schwierigen. (Kohlhammer.)

Die Hauptthatsachen der Chemie. Von Erich Harnack. 2. Auflage. Hamburg und Leipzig 1897. Leopold Voss. 2,50 M.

Die uns vorliegende 2. Auflage der Hauptthatsachen der Chemie von E. Harnack will, wie der Verfasser in seiner Vorrede auseinandersetzt, „die chemischen Fundamentalbegriffe dem Studirenden der Medicin als unverlierbares Eigenthum übermitteln". Die Beobachtung, der das Büchlein seine Entstehung verdankt, ist entschieden die, dass viele Mediciner um das Physikum zu bestehen sich eine Unmenge einzelner Thatsachen aus den Repetitorien aneignen und ganz mechanisch einprägen, ohne den Zusammenhang zu berücksichtigen, in dem diese Einzelheiten zu einander stehen, ohne den rothen Faden zu erkennen, der sich durch alle Lehrbücher hindurchzieht, ohne die einfachsten Grundgesetze sich zu eigen gemacht zu haben, auf denen die Chemie beruht. Der Physikumskandidat, dem die Chemie meistens ein Greuel ist, macht sich mit Hilfe einiger kleiner „sogenannter Repetitorien", die jedoch nichts anderes sind, als ein kritikloses Geschreibsel, häufig in seinem Kopfe ein Bild zurecht, das aus einer Reihe von Einzelheiten besteht, die vollkommen in der Luft schweben und des Hintergrundes vollständig entbehren.

Gerade diese fehlerhafte Ausbildung will Harnack durch seine „Hauptthatsachen" bekämpfen, und so hebt er in seinem Büchlein stets die allgemeinen grossen Gesichtspunkte aufs glücklichste hervor und lässt alle Einzelheiten, die das mit breiten Strichen gemalte Gesammtbild stören könnten, fort. Er gliedert sein Büchlein in einen allgemeinen, einen anorganischen und einen organischen Theil. Von der ersten Auflage unterscheidet sich die vorliegende zweite namentlich durch ihren grösseren Umfang, der zur Hauptsache durch die Einschiebung einer Zusammenstellung der analytischen Reaktionen hervorgerufen worden ist. Das Büchlein zeichnet sich durch klare Ausdrucksweise und Uebersichtlichkeit aus und kann allen Studirenden der Medicin und Thiermedicin für ihre Vorbereitung zum Physikum nur empfohlen werden. (Kohlhammer.)

Forschungen in der Natur. Von Julius Heinrich Hans Müller. I. Bakterien und Eumyceten, oder was sind und woher stammen die Spaltpilze? Berlin 1898. Fischer's medicinische Buchhandlung. 5 M.

Unter dem Gesammttitel will der Verfasser solche wissenschaftliche Arbeiten veröffentlichen, die eine höhere als nur fachliche Bedeutung und demgemäss Anspruch auf allgemeine Beachtung haben. Der grosse hier vorliegende Aufsatz aus der Feder des Verfassers soll die Entstehung von Bakterien aus Pilzen beweisen.

Die Untersuchungen, welche vorläufig den Botaniker mehr als den Mediciner interessiren werden, haben zum Ausgangspunkt die Spermatien der Askomyceten und Uredineen. Der Verfasser bereitet diese Körperchen in der Weise zur Aussaat vor, dass er theils frisches Material trocknet, theils von im Freien gesammel-

ten Spermogonien die Spermatien mit sterilem Messer in chemisch reines Glycerin überträgt. Diese Spermatien sieht Verfasser als Bakteriummutterzellen an. Von Wichtigkeit für die Züchtung der Bakterien aus Spermatien ist die Wahl eines geeigneten Nährbodens. Als solcher hat sich ein saures Harnagar (Agar mit Zusatz von Menschenharn) erwiesen, indem es durch Aussaat auf diesen Nährboden gelungen sein soll, aus einer grossen Anzahl von Brand- und Rostpilzen bestimmte Bakterienarten zu erhalten, die mit bekannten identisch und z. Th. pathogen sein sollen (aus Dothidella ulmi wurde ein Mikrokokkus gezüchtet, der Gonorrhoe erzeugte.) (Troester.)

Dr. Peabody's Bericht über Treiben und Ausdehnung der Vivisektion in verschiedenen Ländern, gegründet auf Selbsterlebtes. Nebst Abbildungen der in Alfort benutzten Pferde-Befestigungsmaschine. Deutsch bearbeitet und mit Erläuterungen versehen von Frida Hummel. Reutlingen 1897. 40 Pf.

Eine Anklageschrift nach bekanntem Muster in wenig geschickter Uebersetzung und tendenziös stark übertriebener Darstellung. Nach unserer Meinung könnte die Sache der Bekämpfer des Thierexperiments nur gewinnen, wenn ihre Verfechter sich der massvollen und gewählten Ausdrucksweise befleissigen wollten, die in den Schriften der von ihnen Angegriffenen so wohlthuend berührt.

Die am Schluss abgedruckten Ansichten über die Bedeutung der Heilserumbehandlung sind eben Ansichten. (Troester.)

Personal-Notizen.

Ernennungen und Versetzungen.

Boether, Professor an der thierärztlichen Hochschule in Hannover, der Rang der Räthe 4. Klasse verliehen.

Dr. Disselhorst, Prosektor in Tübingen, zum ausserordentlichen Professor an der Universität Halle und zum Leiter des Veterinär-Institutes daselbst.

von Langsdorff, Oekonomie-Rath und Professor an der thierärztlichen Hochschule in Dresden, zum Geheimen Oekonomie-Rath.

Lungwitz, Beschlaglehrer an der thierärztlichen Hochschule in Dresden zum Königl. Sächsischen Kommissionsrath.

Dr. Olt, Polizeithierarzt und Vorstand des Bakteriologischen Institutes zu Hamburg zum kommissarischen Docenten für pathologische Anatomie an der thierärztlichen Hochschule in Hannover.

Anders, in Kattowitz zum Schlachthofthierarzt in Beuthen O.-S.

Bartelt, in Colmar i. E., zum kommissarischen Kreisthierarzt in Lissa i. P., Reg.-Bez. Posen.

Dr. Bertram, in Braunschweig, zum komm. Kreisthierarzt daselbst.

Deich, in Grimma, zum Bezirksthierarzt in Oelsnitz (Sachsen).

Düwell, in Blumenthal, zum kommissarischen Kreisthierarzt daselbst, Reg.-Bez. Stade.

Fietz, in Leipzig, vertretungsweise zum Schlachthofdirektor in Gera.

Fokken, zum Schlachthofinspektor in Norderney.

Fuchs, in Kassel, zum Schlachthofthierarzt daselbst.

Glage, Assistent an der thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum Polizeithierarzt und Vorsteher des Hygienischen Institutes bei der Fleischbeschau in Hamburg.

Göpfert, in Hornbach, zum Distriktsthierarzt in Eltmann (Bayern).

Goslar, in Hemmingen, zum 2. Schlachthausthierarzt in Aachen.

Greggers, in Hildesheim, zum 2. Assistenten des Schlachthofdirektors in Elberfeld.

Gunkel, in Kalk, zum Schlachthofverwalter in Ibbenbüren.

Hecker, in Ermsleben, zum Leiter des Hygienischen Laboratoriums in Halle a. S.

Hempel, in Dresden, zum Schlachthofthierarzt in Meissen.

Herschel, in Görlitz, hat die Annahme der Schlachthofverwalterstelle in Sagan abgelehnt.

Dr. Heffter, in Düsseldorf, zum Schlachthausinspektor in Filehne.

Heyne, zum Schlachthofinspektor in Barth i. Pom.

Homann, in Bielefeld, zum Schlachthofinspektor in Celle.

Honigmann, in Dessau, zum Marstallrossarzt daselbst.

Imminger, Bezirksthierarzt in Donauwörth, zum Kreisthierarzt bei der Regierung von Unterfranken zu Würzburg.

Dr. Kick, in Frankfurt a. M., zum Schlachthofinspektor in Bockenheim.

Klieber, zum Schlachthof-Hülfsthierarzt in Koblenz.

Klebba, Kreisthierarzt in Halle a. S., mit der kommissarischen Verwaltung der Departementsthierarztstelle in Potsdam beauftragt.

Kupfer, in Dresden, zum städtischen Thierarzt in Fürstenberg a. O.

Lägel, in Dresden, zum Schlachthofthierarzt daselbst.

Littfass, in Angerburg, zum Schtachthofdirektor in Finsterwalde.

Matzki, in Königsberg i. P., zum Grenzthierarztassistenten in Eydtkuhnen.

Meyerstrasse, in Othfresen, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Hünfeld, Reg.-Bez. Kassel.

Patschke, zum kommissarischen Schlachthausverwalter in Zoppot.

Poczka, in Cammin, zum kommissarischen Kreisthierarzt daselbst, Reg.-Bez. Stettin.

Pötting, in Paderborn, zum interimistischen Kreisthierarzt daselbst, Reg.-Bez. Minden.

Prieur, in Barth, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Jarotschin, Reg.-Bez. Posen.

Reindl, in Aibling, zum Bezirksthierarzt in Rosenheim (Ober-Bayern).

Ritzer, in Wolfstein, zum Bezirksthierarzt in Berneck (Oberfranken).

Rössler, in Köthen, zum Hülfsthierarzt bei der städtischen Fleischbeschau in Dresden.

Roth, zum Assistenten an der Veterinärklinik der Universität Leipzig.

Schaller, Bezirksthierarzt in Oelsnitz nach Zwickau versetzt (Sachsen).

Schlagenheim, in Eilenburg, zum Hülfsthierarzt am Schlachthofe in Breslau.

Schmitt, Kreisthierarzt in Kleve, mit der kommissarischen Verwaltung der Departementsthierarztstelle in Düsseldorf beauftragt.

Dr. Schmutzer, in Straubing, zum Distriktsthierarzt in Fürstenzell (Bayern).

Simon, in Lübeck, zum Assistenten an der medicinischen Klinik der thierärztlichen Hochschule in Berlin.

Staudinger, in Eltmann, zum Bezirksthierarzt in Lohr (Bayern).

Stein, Kreisthierarzt in Dessau, zum Oberrossarzt am Herzoglichen Marstall daselbst.

Stein, in Ballenstedt a. H., zum Schlachthofinspektor in Bernburg (Anhalt).

Steuerwald, in Breslau, zum 2. Schlachthausthierarzt in Kattowitz.

Stiehler, in Radeberg, zum Hülfsthierarzt bei der städtischen Fleischschau in Dresden.

Ulrich, in Hamburg, zum Schlachthofthierarzt in Breslau.

Uthoff, in Gera, zum Schlachthofdirektor in Koblenz.

Velmelage, in Nortrup, zum Polizeithierarzt in Hamburg.

Voiring, in Bockenheim, zum Schlachthausthierarzt in Frankfurt a. M.

Weidmann, in Oberstdorf, zum Bezirksthierarzt in Vohenstrauss (Ober-Pfalz).

Wisnefsky, in Stettin, zum Schlachthofthierarzt daselbst.

Witt, Assistent an der thierärztlichen Hochschule in Berlin, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Sonderburg (Reg.-Bez. Schleswig).

Zech, in Greiz, zum städtischen Thierarzt in Lichtenstein-Callenberg.

Zehr, in Dresden, zum städtischen Thierarzt in Leipzig.

Zissler, in Amberg, zum Gestütsthierarzt am Privatgestüt des Grafen Moy zu Stepperg bei Neuburg a. D. (Bayern).

Zu ausserordentlichen Mitgliedern der Technischen Deputation für das Veterinärwesen wurden ernannt:

Dr. Freiherr von Landsberg-Velen, Rittergutsbesitzer auf Schloss Velen, Kreis Borken.

von Helldorf, Rittergutsbesitzer auf Zingst bei Nebra, Kreis Querfurt.

Wülfing, Rittergutsbesitzer auf Burg Kriegshoven bei Weilerswist, Kreis Rheinbach.

Bierschenk, Gutsbesitzer in Wichmannshausen, Kreis Eschwege.

von Colbe, Gutsbesitzer in Wartenberg, Kreis Znin.

Dr. Kaiser, Professor an der thierärztlichen Hochschule in Hannover; dieser zugleich zum Mitgliede der Prüfungskommission für beamtete Thierärzte.

Voll besoldete Departementsthierärzte wurden die Departementsthierärzte Blome in Arnsberg, Johow in Minden, Koll in Koblenz, Pech in Trier, Schmidt in Aachen und Tietze in Kassel.

Definitiv übertragen wurde die bisher kommissarisch verwaltete Kreisthierarztstelle:

des Kreises:	dem Kreisthierarzt:
Elbing (Stadt u. Land)	Schmidt in Elbing.
Greifenhagen	Hinninger in Greifenhagen.
Hameln	Dormann in Hameln.
Heinsberg	Assenmacher in Heinsberg.
Naugard	Melchert in Naugard.
Nordhausen (Stadt) und Grafschaft Hohenstein	Hans in Nordhausen.
Schildberg	Ohlmann in Schildberg.

Auszeichnungen und Ordensverleihungen.

Winkler, Departementsthierarzt in Marienwerder von der Stadt Marienwerder zum Ehrenbürger ernannt.

Es erhielten:

Den **Rothen Adler-Orden 4. Klasse**: Dr. med. Essberg in Hannover, früher Privatdocent für Augenheilkunde an der thierärztlichen Hochschule daselbst; Schlüter, Kreisthierarzt a. D. in Kiel.

Das **Ritterkreuz 2. Klasse des Königl. Sächs. Albrechtordens**: Die Bezirksthierärzte Rost in Pirna, Möbius in Plauen i. V. und Wilhelm in Zittau.

Das **Königl. Sächs. Verdienstkreuz**: Müller, Korpsrossarzt in Dresden.

Das **Königl. Sächs. Albrechtskreuz**: Menge, Amtsthierarzt in Rosswein; Naumann, Thierarzt in Zaschwitz; Weisswange, Thierarzt in Lommatsch; Liebscher, Ober-Rossarzt vom 2. Garde-Ulanen-Regiment in Berlin.

Die **Ritterinsignien 2. Klasse des Anhaltischen Hausordens Albrecht des Bären**: Pirl, Veterinär-Assessor und Landesthierarzt in Dessau.

Das **Ehrenkreuz 3. Klasse des Lippeschen Hausordens**: Dr. Dammann, Geh. Reg.-Rath und Professor, Direktor der thierärztlichen Hochschule in Hannover.

Aus dem Staatsdienst sind geschieden.

Glokke, Kreisthierarzt in Falkenberg, Reg.-Bez. Oppeln.
Kolb, Bezirksthierarzt in Rosenheim (Bayern).
Menske, Kreisthierarzt in Steinau, Reg.-Bez. Breslau.
Renner, Departementsthierarzt in Düsseldorf.

Entbunden wurden: Geheimer Reg.-Rath Professor Dr. Dieckerhoff von der Stellung als kommissarischer Departementsthierarzt für den Reg.-Bez. Potsdam und Geh. Ober-Medicinalrath Prof. Dr. Skrczeczka von der Stellung als ordentliches Mitglied der technischen Deputation für das Veterinärwesen.

Todesfälle.

Blank, Bezirksthierarzt in Weiden (Oberpfalz).
Deschelmayer, Distriktsthierarzt in Ichenhausen (Bayern).
Fuchs, Bezirksthierarzt a. D. in Heidelberg.
Gips, Departementsthierarzt in Kolberg.
Joger, Thierarzt in Nieder-Barnim.
Kehm, Oberamtsthierarzt in Laupheim (Württemberg).
Luther, Thierarzt in Ziesar.
Dr. Lustig, Professor a. D. in Hannover.
Meyer, Kreisthierarzt a. D. in Boppard.
Möllinger, städtischer Thierarzt in Berlin-Lichtenberg.
Pleitner, Bezirksthierarzt a. D. in Zweibrücken (Pfalz).
Putscher, Kreisthierarzt in Bruck bei München.
Ross, Bezirksthierarzt in Achern (Baden).
Schust, Stadtthierarzt in Waiblingen (Württemberg).
Stooss, Thierarzt in Stuttgart.
Thiessen, Thierarzt in Tetenbüll (Schleswig-Holstein).
Werner, Bezirksthierarzt a. D. in Germersheim (Bayern).
Wollgast, Thierarzt in Liebenwalde.

Vakanzen.

Regierungsbezirk	Kreisthierarztstellen des Kreises	Gehalt.	Zuschuss aus Kreis- resp. Kommunalmitteln.
Frankfurt a. O.	Königsberg i. N.	600 Mark	—
Breslau	Steinau	600 „	—
Oppeln	Falkenberg	600 „	—
Merseburg .	Halle a. S.	600 „	—
Osnabrück	Meppen	600 „	—
Münster	Münster i. W.	600 „	—
Minden	Lübbecke	600 „	—
Düsseldorf	Kleve	600 „	—
Köln	Wipperfürth	600 „	—
Trier	Kreisthierarzt-Assistentenstelle in Trier.	600 „	—

Wohnsitz-Veränderungen und Niederlassungen.

Verzogen sind die Thierärzte: Andresen, von Kappeln nach Wesselburen (Holstein); Axe, von Polbitz, nach Roda (Sachsen-Altenburg); Beermann, von Rheinberg nach Mörs; Bresser, von Berlin nach Duisburg und von da nach Rastatt; Clausen, von Berlin nach Hvidding (Quarantäneanstalt); Eggert, von Oschersleben nach Lehesten; Feser, von Weissenburg nach Starnberg (Oberbayern), Freitag, von Creuzburg (Werra) nach Tornitz bei Barby; Fischer, von Nusse nach Reinfeld (Holstein); Gerhardt, von Dresden nach Kalbe a. S.; Göbels, von Gnesen nach Limburg (Lahn); Grupe, von Pinneberg uach Stolzenau a. d. W.; Helfers, von Prenzlau nach Frankfurt a. O.; Herde, von Peckelsheim nach Steinheim; Hermeyer, von Jemgum nach Waldbroel, Reg.-Bez. Köln; Hissbach, von Kamberg nach Finsterwalde; Holtermann, von Bernkastel nach Haselünne (Hannover); Janssen, von Wesselburen nach Flensburg; Iskraut, von Trendelburg in Hessen nach Boitzenburg (Elbe); Joecks, von Brüssow nach Schönlanke; Kantorowicz, von Leipzig nach Spandau; Klute, von Südende nach Lankwitz; Knemeyer, von Löningen nach Versmold (Westfalen); Kunze, von Nossen nach Oederun (Sachsen); Lange, von Meissen nach Leipzig; Lübke, von Trier nach Honnef (Rhein); Michel, von Gundheim nach Beerfelden; Michael, von Leipzig nach Lugau (Sachsen); Dr. Müller, von Jena nach Hvidding (Quarantäneanstalt); Neumann, von Dresden nach Radeberg; Schmid, von Donauwörth nach Seeg bei Füssen; Schlüter, von Gnesen nach Görlitz; Schumann, von Landeck nach Deutsch-Lissa; Spengler, von Tarnowitz nach Brüssow; Stroh, von Schwandorf nach Ichenhausen; Tobolewski, von Bartenstein nach Mewe i. Westpr.; Uhlmann, von Dresden nach Donaueschingen; Vosshage, von Jever nach Schönberg in Mecklenburg; Walch, von Strassburg nach Thann (Elsass); Wenderhold, von Berlin nach Siegen;

Dr. Willach, von Freiburg nach Louisenthal (Saar); Winter, von Karlsruhe nach Wesel; Wolfsberg, von Hamburg nach Kappeln (Schleswig); Zieger, von Mühlberg nach Strehla (Elbe).

Es haben sich niedergelassen die Thierärzte: Deters in Eberswalde; Grundmann in Schellenberg (Sachsen); Häfner in Strasskirchen; Hohl in Eisfeld (Sachsen-Meiningen); Knudsen in Rödding; Mildenberg in Witten; Prayon in Stolberg bei Aachen; Pflucz in Marne (Holstein); Schaarschmidt in Naunhof bei Leipzig; Scherrer in Neuenheim bei Heidelberg; Steil in Niemegk, Reg.-Bez. Potsdam; Ulrich in Ziesar.

Veränderungen im militär-rossärztlichen Personal.

Ernennungen.

a) Zum Oberrossarzt: Die Rossärzte: Richter vom 2. Pomm. Ulan.-Rgmt. No. 9 im Gren.-Rgmt. zu Pferde, Freiherr von Derfflinger (Neumärk.) No. 3; Reinländer vom Oldenb. Drag.-Rgmt. No. 19 im Regiment; Goerte, Ass. der Mil.-Lehrschmiede Berlin im Hann. Hus.-Rgmt. No. 15.

b) Zum Rossarzt: Die Unterrossärzte: Wilke im 1. Pomm. Feldart.-Rgmt. No. 2 unter Versetzung zum Feldart.-Rgmt. No. 35; Kettel im Feldart.-Rgmt. No. 15 unter Versetzung zum 1. Bad. Feldart.-Rgmt. No. 14; Block vom 2. Pomm. Ulan.-Rgmt. No. 9 im Regiment; Plath vom Feldart.-Rgmt. No. 35 im Regiment; Traeger vom 1. Leib-Hus.-Rgmt. No. 1 unter Versetzung zum Hus.-Rgmt. Fürst Blücher von Wahlstatt (Pomm.) No. 5; Kuske vom Hus.-Rgmt. Graf Götzen (2. Schles.) No. 6 unter Versetzung zum Drag.-Rgmt. von Arnim (2. Brandenb.) No. 12.

c) Zu Rossärzten des Beurlaubtenstandes: Die Unterrossärzte: Keller vom Bez.-Komm. Glogau; Schwabe vom Bez.-Komm. Nienburg; Eckelt vom Bez.-Komm. Oels; Schaub und Nevermann vom Bez.-Komm. Stade; Grosse-Westhoff vom Bez.-Komm. Hagen; Knauff und Pflanz vom Bez.-Komm. II. Breslau; Lebrecht vom Bez.-Komm. Mainz; Oellerich vom Bez.-Komm. Bonn; Coblenzer vom Bez.-Komm. II. Braunschweig; von Wahlde vom Bez.-Komm. II. Oldenburg; von Werder vom Bez.-Komm. Kiel.

Versetzungen.

a) Die Oberrossärzte: Pieczynski vom 2. Brand. Ul.-Rgmt. No. 11 zum Hus.-Rgmt. von Zieten (Brandenb.) No. 3; Dischereit vom Hus.-Rgmt. von Zieten (Brandenb.) No. 3 zum 2. Brandenb. Ulan.-Rgmt. No. 11; Mentzel vom Magdeburg. Drag.-Rgmt. No. 6 zum Westf. Drag.-Rgmt. No. 7; Lopitzsch vom Westfäl. Drag.-Rgmt. No. 7 zum Magd. Drag.-Rgmt. No. 6; Schatz vom Ulan.-Rgmt. Kaiser Alexander III. von Russland (Westpr.) No. 1 zum Feldart.-Rgmt. von Podbielski (Niederschl.) No. 5; Littmann vom Hannov. Hus.-Rgmt. No. 15 zum Ulan.-Rgmt. Kaiser Alexander III von Russland (Westpr.) No. 1.

b) Die Rossärzte: Marks vom 1. Bad. Feldart.-Rgmt. No. 14 zum 1. Bad. Leib-Drag.-Rgmt. No. 20; Winter vom 1. Bad. Leib.-Drag.-Rgmt. No. 20 zum 1. Westf. Feldart.-Rgmt. No. 7; Aulich vom Feldart.-Rgmt. No. 35 zum Hus.-Rgmt. König Humbert von Italien (1. Hess.) No. 13; Dr. Goldbeck vom 3. Garde-

Ulan.-Rgmt. zum Drag.-Rgmt. Freiherr von Manteuffel (Rhein.) No. 5; Ohm vom Westpr. Feldart.-Rgmt. No. 16 zum Kür.-Rgmt. Graf Wrangel (Ostpr.) No. 3; Rehfeldt vom 2. Westfäl. Hus.-Rgmt. No. 11 zum 2. Bad. Drag.-Rgmt. No. 21; Michaelis vom Feldart.-Rgmt. No. 34 zum 2. Pomm. Ulan.-Rgmt. No. 9; Draegert vom Holst. Feldart.-Rgmt. No. 24 als Assistent zur Militär-Lehrschmiede Berlin; Rautenberg vom Drag.-Rgmt. von Wedel (Pomm.) No. 11 zum Hus.-Rgmt. von Zieten (Brandenb.) No. 3; Eicke vom Drag.-Rgmt. von Arnim (2. Brand.) No. 12 zum Drag.-Rgmt. von Wedel (Pomm.) No. 11.

c) Die Unterrossärzte: Grabert vom 2. Leib-Hus.-Rgmt. Kaiserin No. 2 zum Ulan.-Rgmt. Hennigs von Treffenfeld (Altmärk.) No. 16; George vom Ulan.-Rgmt. Hennigs von Treffenfeld (Altmärk.) No. 16 zum 2. Leib. Hus.-Rgmt. Kaiserin No. 2; Gaertner vom Königs-Ulan.-Rgmt. (1. Hannov.) No. 13 zum 2. Hann. Drag.-Rgmt. No. 16.

Abgang.

Die Oberrossärzte: Müller vom Grenadier-Rgmt. zu Pferde Freiherr von Derfflinger (Neumärk.) No. 3; Weishaupt vom Oldenb. Drag.-Rgmt. No. 19; Engel vom Feldart.-Rgmt. von Podbielski (Niederschl.) No. 5.

Die Rossärzte: Schiel vom Hannov. Hus.-Rgmt. No. 15; Menge vom 2. Bad. Drag.-Rgmt. No. 21; Hedler vom Hus.-Rgmt. König Humbert von Italien (1. Hess.) No. 13; Nickel vom Hus.-Rgmt. Fürst Blücher von Wahlstatt (Pomm.) No. 5.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.

XIV.

Ueber Asymetrien und Gewichtsunterschiede der Geschlechtsorgane. Physiologisches.

Von

Dr. med. et phil. **R. Disselhorst,** Professor in Halle.

In einer in Band 23 des Archivs für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde erschienenen Abhandlung über die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbelthiere hatte ich auf die eigenthümliche Erscheinung hingewiesen, dass bei Thieren mit schwach entwickelten prostatischen Drüsen, d. h. bei solchen, wo diese eine zwischen Harnröhre und Urethralmuskel belegene dünne Schicht vorstellen, ungewöhnlich grosse Hoden in die Augen fallen. Ich hatte dabei der Ansicht Ausdruck verliehen, dass in dieser, im Vergleich zum Körpergewicht unverhältnissmässig starken Entwicklung der Keimdrüse vielleicht eine Kompensation der schlecht ausgebildeten Prostata gegeben sein möchte, und dass wir in den Zwischenhodenzellen, deren quantitatives Abweichen unter den Säugern inzwischen sicher gestellt wurde, wahrscheinlich die Erzeuger eines Sekretes erblicken dürfen, welches nicht nur, wie M. v. Lenhossék nachgewiesen, bei der Spermatogenese hinsichtlich der ausgiebigern Ernährung der Hodenzellen eine bedeutungsvolle Rolle übernimmt, sondern welches auch sehr wahrscheinlich dem Sperma specifische, das prostatische Sekret ergänzende Eigenschaften hinzufügt. Um dieser Vermuthung grössere Stütze zu geben war es nöthig, möglichst zahlreiche Wägungen anzustellen, welche zum Zwecke hatten, das Gewichtsverhältniss der Keimdrüsen zu dem des Gesammtkörpers zu ermitteln, um so zunächst den Nachweis zu führen, dass ersteres thatsächlich bei Thieren mit schwach entwickelter Prostata ein anderes, höheres sei, als bei solchen, welche die genannte Drüse in konkreter Form gut ausgebildet zeigen.

Solche Wägungen haben inzwischen in einigem Umfange stattgefunden[1]) und Folgendes ergeben:

Bos taurus. In 132 Fällen verhielt sich bei Farren das Durchschnittsgewicht beider Hoden zum Körpergewicht wie 1 : 985.

Ovis aries. In 6 Fällen verhielt sich das durchschnittliche Gewicht beider Hoden zum Körpergewicht wie 1 : 215.

Sus scrofa. In 6 Fällen verhielt sich beim Eber das durchschnittliche Gewicht beider Hoden zum Körpergewicht wie 1 : 240.

Felis domestica. In 3 Fällen war das Durchschnittsgewicht der Hoden im Verhältniss zum Körpergewicht 1 : 181;

d. h. also, das Körpergewicht war beispielsweise beim Stier um 985mal, beim Eber um 240mal grösser, als das der Hoden.

Hieraus ergiebt sich, dass bei den oben angeführten Thieren das Hodengewicht ein im Verhältniss zum Körpergewicht ungewöhnlich grosses ist, zumal bei den kleinen Säugern, bei Schaf, Schwein und Katze.

Betrachtet man dagegen das Verhältniss bei solchen, welche gut entwickelte, wirkliche Glandulae prostatae in konkreter Form besitzen, oder wie die Canidae ausschliesslich auf diese angewiesen sind, so fällt ein deutlicher Unterschied ins Auge. Bei einem durchschnittlichen Körpergewicht von 40 kg besitzt ein grosser Hund beispielsweise etwa die gleiche Körperschwere wie ein Schafbock; während aber bei diesem, wie aus Obigem erhellt, das Körpergewicht im Durchschnitt nur 215mal so viel betrug, als das der Hoden, so beträgt es beim Hund schon 727mal so viel, d. h.

beim Hund verhält sich das Hodengewicht zum Gewicht
des Körpers wie . . . . 1 : 727
beim Pferdehengst verhielt es sich in 25 Fällen, wie . 1 : 1320
beim Mann . . . . 1 : 1785

Dieser Berechnung wurde für den Menschen eine mittlere Körperschwere von 75 kg zu Grunde gelegt, das Gewicht der Hoden nach den Angaben Henle's mit durchschnittlch 20,8 g für den einzelnen Testikel angenommen.

Wenn zwar diese Wägungen sich erst in verhältnissmässig engen

1) Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht versäumen, Herrn Professor Sussdorff in Stuttgart, sowie den Herrn Dr. Edelmann in Dresden, Reissmann in Berlin, Direktoren der dortigen Fleischbeschau, meinen warmen Dank auszusprechen für das liebenswürdige Entgegenkommen, welches sie mir bei Aufstellung der Gewichtsbestimmungen erwiesen haben.

Grenzen bewegen, zumal für die genannten Raubthiere, so lässt sich aus ihnen doch ersehen, dass bei schwach entwickelter Prostata im Verhältniss zum übrigen Körper ungewöhnlich grosse Keimdrüsen vorhanden sind, und umgekehrt, dass letztere in der Entwickelung zurückbleiben, wo die Vorsteherdrüsen als wohl umgrenzte, grössere Bildungen erscheinen. Weitere Untersuchungen an einem grösseren Materal werden zu erweisen haben, ob dieses Abhängigkeitsverhältniss ein stehendes ist.

Ferner hatte ich an gleicher Stelle darauf hingewiesen, wie die Dauer der Kohabitation von dem Vorhandensein einer Samenleiterampulle abhängig sei, gleichviel, ob dieselbe mit Drüsen ausgestattet ist oder nur eine einfache Erweiterung des Ductus deferens darstellt. Ich ging dabei von der Ansicht aus, dass im Falle des Vorhandenseins einer Ampulle das in der Brunstperiode ununterbrochen abgesonderte Sperma sich in ersterer ansammle, sodass dicht hinter den Ductus ejaculatorii fortwährend ein Depôt von Sperma zur Verwendung bereit sei, um auf dem kürzesten Wege in die Harnröhre und unter den Einfluss des M. bulbocavernosus zu gelangen, während bei Thieren, die einer derartigen Erweiterung ermangeln, das Hodensekret durch die allmählich in Gang kommende Peristaltik der Samenleiter, gewissermassen aus den Kanälchen des Hodens und Nebenhodens erst heraufgepumpt werden muss. Dass dabei Temperament und Konstitution der betreffenden Thiere eine Rolle spielen, möchte ich bezweifeln: der Vorgang ist bei hochgezüchteten sensiblen Hunden derselbe, wie beim torpiden phlegmatischen Eber. Eine Anzahl Raubthiere (Caniden, Feliden) haben besondere Einrichtungen am Penis, welche das nothwendige lange Zusammenhängen sicher stellen.

Unter den Hausthieren, welche eine Ampulle nicht besitzen, hat bekanntlich der Hund eine ungewöhnlich lange Kohabitationsdauer; dasselbe trifft zu für sämmtliche Vertreter der Canidae, für Felidae, Viverridae, für die Hyaenen und Suidae.

Im Gegensatz zu diesen ist die Kohabitation beim Genus Bos, Ovis und anderen mit gut entwickelter Ampulle versehenen Thieren von auffallend kurzer Dauer, auch bei den Equidae nimmt sie nicht viel Zeit in Anspruch. Unter den Nagern gehören hierher die mit drüsenfreien Erweiterungen versehenen Eich- und Flughörnchen, und die mit drüsenreichen ausgestatteten Leporiden und Hamster. Den echten Murinen fehlt zwar eine eigentliche Ampulle, allein der Samenleiter bildet dicht über dem Nebenhoden ein mächtiges Konvolut eng auf-

geknäuelter Schlingen, welche vielleicht auch Erweiterungen eingehen, und die wir in ihrer Gesammtheit sehr wohl als geräumiges Receptaculum auffassen dürfen. Damit steht in Einklang die Häufigkeit und Kürze der Kohabitationen. Die Hoden liegen noch im Leistenkanal, da hier, wie des Weiteren erörtert werden wird, nur ein partieller Descensus vorliegt; in der Brunstzeit treten sie ganz in die Bauchhöhle zurück, wodurch der Weg für das Sperma und die Produkte der accessorischen Drüsen noch verkürzt wird. —

Die Vögel besitzen nach den Angaben von Cuvier und Bendtz keine Samenblase; es trifft dies aber nicht für alle zu, und lässt sich eine Ausbuchtung des distalen Endes des Ductus deferens bei Hühnervögeln und Passeres häufig beobachten; für den Tauber habe ich anderen[1]) Orts eine Abbildung gegeben. Nach Fürbringer steht dies in Uebereinstimmung mit dem Verhalten des Samenleiters bei gewissen Sauriern und Krokodilen, doch ist ihm grösserer Werth für eine breitere Vergleichung nicht beizumessen. Auch Claus bestätigt das nicht seltene Anschwellen des Ductus deferens zur Samenblase bei manchen Arten. Inzwischen beobachtete E. Schmiegelow an der Epididymis der Vögel besondere, terminale Ausbuchtungen, „Querkanälchen“, und meint, dass wenn die Vögel keine Samenblasen besitzen, Epididymis und Samenleiter derselben zugleich als natürliche Samenreservoire angesehen werden müssen. Durch die viel unregelmässigere Schlängelung als bei den Säugern, und die besprochenen Ausbuchtungen glaubt er jedes Konvolut dieser Blindsäcke als kleine Samenblase auffassen zu sollen, „die indessen nur in ihrer Funktion mit den Ausbuchtungen des Ductus deferens, welche bei den Säugern als Samenblase fungiren, verglichen werden dürfen“. Damit würde die von Etzold und Messing bei Fringilla festgestellte grosse Kohabitationsfrequenz in Einklang stehen.

Dass der Nebenhoden, bei den Säugern wenigstens, in ausgesprochener Weise sekretorischen Zwecken dient, habe ich bereits früher betont.

Endlich konnte ich am Schluss einer ausführlicheren Abhandlung[1]) über die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbelthiere auf die eigenthümliche Thatsache hinweisen, dass nach den Ergebnissen zahlreicher Hodenwägungen die Keimdrüsen nicht nur bei

---

1) Accessorische Geschlechtsdrüsen der Wirbelthiere. Wiesbaden. 1897. J. F. Bergmann.

Thieren von demselben Alter und Gewicht hinsichtlich des letzteren sehr erhebliche Unterschiede erkennen lassen, und sich somit ganz unabhängig von der Entwicklung des übrigen Körpers verhalten, sondern auch, dass die Testikel ein und desselben Thieres auch unter sich beträchtlich im Gewicht abweichen, und fast niemals gleich schwer sind. Zugleich fiel auf, wie sehr die Hodenentwicklung junger Thiere zurücksteht gegen die der geschlechtsreifen: so verhielt sich das Gewicht der Testes bei 40 Stierkälbern im Alter von 3—6 Wochen zum Körpergewicht durchschnittlich wie 1 : 4782, gegenüber einem Verhältniss von 1 : 985 bei ausgewachsenen Farren. Auch beim Menschen fällt das rapide Wachsthum des Hodens bei Eintritt der Pubertät in die Augen. Es wiegen die Keimdrüsen Neugeborener (ohne den Nebenhoden) nach den Angaben H. Vierordt's im Durchschnitt 0,8 g, im 2. Lebensjahre 2,7, im 16. 24,7 und im 21. Jahre 51,6 g. Nach Gluge in einem Falle bei einem 33jährigen Mann 70 g.

Aus diesen Daten ist unschwer zu erkennen, dass das sexuelle Leben auf die Entwicklung und Volumzunahme der Hoden einen mächtigen, und wir dürfen sagen, plötzlich in die Erscheinung tretenden Einfluss übt, der bisher, den Menschen ausgenommen, bei den Säugern nicht genügend beachtet zu sein scheint, welcher aber, wie des Weiteren erörtert werden soll, bei den Vögeln überraschende Dimensionen annimmt.

So berichtet Sacchi (Riv. sper. di Freniatrica e di Medicina legale, Vol. XXI, 1897) über einen $9^1/_2$jährigen Knaben, der bis zum 5. Jahre eine normale körperliche Entwicklung durchmachte; von da ab aber trat ein rapider Wuchs des Skeletes und der Muskulatur ein. Hiermit im Zusammenhange üppige Entwicklung von Gesichts- und Genitalhaaren, Aenderung des Timbres der Stimme. Es erwuchs ein 5 cm langer Bart, zugleich waren Brust und Schenkel mit Haaren reichlich besetzt. Die Länge des Penis betrug im schlaffen Zustand 9 cm, ebensoviel der Umfang. Dabei häufige Erektionen und lebhafte sexuelle Neigungen. Während der rechte Hoden nur 1 cm im Umfang hatte, besass der linke einen Durchmesser von 10 cm, bei gleichmässig glatter Oberfläche, harter Konsistenz und Fehlen von Schmerzhaftigkeit. 4 Monate nach Entfernung des linken Hodens findet sich an Stelle des dichten, schwarzen Backenbartes nur noch feines, blondes Flaumhaar; an Brust und Extremitäten sind die Haare geschwunden, sie bestehen nur noch an der Oberlippe und den Genitalien. Timbre der Stimme kindlich, der Penis misst nur noch 7,5 cm. Dagegen ist jetzt der rechte Hoden etwas vergrössert. Erektion und geschlechtliche Neigungen haben nachgelassen. 10 Monate nach der Operation ist ausser Vergrösserung des rechten Hodens eine Anomalie nicht mehr nachweisbar.

Es handelte sich um einen Tumor des linken Hodens; ob hier nun ein Fall

von „temporären Riesenwuchs" vorlag, der später von selbst aufzuhören pflegt, lässt sich nicht sagen; die excessive Entwicklung der Attribute männlicher Pubertät muss man aber von dem übermässigen, wenn auch krankhaften Wachsthum des linken Hodens ableiten, da sie mit seiner Entfernung verschwanden.

Es wäre nun von Interesse zu untersuchen, ob die fast stets vorhandenen Grösse- und Lageverschiedenheiten zwischen beiden Hoden ein und desselben Thieres, wie wir sie bei den höheren Säugern beobachten, in der Wirbelthierreihe ihre Analogien hat, und wenn es der Fall, worin diese begründet sein könnten.

Endlich ist der Versuch geboten festzustellen, ob sich auch bei weiblichen Thieren Anklänge an diese Asymetrien finden, d. h. ob auch bei ihnen ein Unterschied in der Entwicklung und Lage der Ovarien besteht, und zutreffendenfalls, ob dieses auf die Ausbildung der zugehörigen Theile des Müller'schen Ganges, also der Tube und des Uterus von Einfluss ist. Das würde gegebenenfalls am deutlichsten in die Erscheinung treten bei Thieren mit zweihörnigen oder getheilten Tragsäcken, könnte aber auch bei ungegliedertem Uterus an einer Hälfte desselben vielleicht erkannt werden, da er ja morphologisch nichts anderes darstellt, als das Produkt zweier miteinander verwachsenen Tuben.

Abhängigkeit der Grössen- und Volumzunahme der männlichen Keimdrüse von der Brunst; Unabhängigkeit des Wachsthums gegenüber anderen Organen.

Bezüglich der Beantwortung der ersten Frage nehmen nach dem bisher darüber Bekannten die männlichen Keimdrüsen bei Thieren, deren Geschlechtsleben gewissen Perioden untersteht, zur Zeit der Brunst an Volumen zu. Das ist eine für alle Säugethiere geltende Regel, und fällt besonders bei Nagethieren und Insektivoren, sowie auch bei den Schnabelthieren ins Auge. Hier beobachten wir während der Brunst sehr beträchtliche Schwankungen des Volumens, und bei den erstgenannten Thieren zählen sie, wie wir noch sehen werden, zu den ursächlichen Momenten des periodischen Descensus. Auch beim Manne, bei welchem ja regelmässige temporäre Steigerungen des Geschlechtslebens nicht bestehen, bleibt gleichwohl in der Virilität das Volum des Hodens nicht immer das gleiche; wir verdanken Henle den Nachweis, dass es auch bei demselben Individuum zeitlichen Schwankungen unterworfen ist, deren Hauptgrund er nicht in perio-

dischen Samenergüssen sucht, sondern vielmehr in der wechselnden Füllung des interstitiellen Gewebes, welches durch seine Lockerheit sehr geeignet ist, ansehnliche Unterschiede in der Infiltration zu zeigen. Das wird nun vorzugsweise bei sexuellen Erregungen eintreten; wir sind daher gezwungen anzunehmen, dass die Albuginea hier, wie bei allen höheren Säugern immerhin einer nicht unerheblichen Ausdehnung fähig ist. Auch für die letzteren musste, da wohl bei allen das Geschlechtsleben an gewisse Perioden oder Brunstzeiten gebunden ist, die erwähnte temporäre Volumszunahme gleichfalls mit Sicherheit schon um deswillen vorausgesetzt werden, weil den Anforderungen einer sehr lebhaften Spermatogenese auch ein stärkerer Blutzufluss und ausgiebigere Zuströmungen von Lymphe in das interstitielle Gewebe entsprechen werden, und weil bislang bei den meisten von ihnen jene eigenthümlichen Gebilde der Hodenzwischenzellen aufgefunden werden konnten, welche man früher für embryonale Reste ansah, die aber, wie M. von Lenhossék nachgewiesen, Nahrungstoffe in Form von Eiweisskrystallen in sich aufspeichern, um sie während einer stürmischen Spermatogenese für die Zellen der Samenkanälchen in Anspruch zu nehmen. Für Näheres verweise ich auf meine ausführlichere Abhandlung (Wiesbaden, J. F. Bergmann). In der Wirbelthierreihe stehen nun die Vögel bezüglich der Hodenvergrösserung in der Paarungszeit einzig da. Bekanntlich leben mit Ausnahme der Hühner- und Fasanenvögel alle in strengster Monogamie, die Männchen nehmen an Brutpflege und Nestbau theil, und es ist dementsprechend das Geschlechtsleben in der Brunstzeit von grösster Intensität, demnach sind die einzelnen Vorgänge und physiologischen Veränderungen leicht zu beobachten. F. Etzold sah einen Sperling in 6 Minuten den Coitus 13mal, in einem anderen Falle in der gleichen Zeit 11mal vollziehen, ein Beweis, dass das Sprichwort von der stürmischen Erotik der Spatzen ein wohlbegründetes ist. Schon Aristoteles fiel auf, wie namentlich dort enorme Grössenzunahme der Hoden zu finden ist, wo der Coitus öfter hintereinander vollzogen wird, wie bei Fringilla, und Tannenberg konnte in einer 1789 erschienenen Abhandlung ebenfalls eine solche ungewöhnliche Volumsvermehrung am Vogelhoden feststellen, während sie beim nicht häufigen Coitus sich in verhältnissmässig engen Grenzen hielt. Leukart fand das Gewicht der Sperlingshoden vom Januar-April auf das 192fache herangewachsen, und aus einer Tabelle Etzold's, dem wir hierüber sehr ausführliche Untersuchungen verdanken, ergiebt sich, dass die Hoden

von Fringilla vom Januar-Mai zusammen im extremen Falle auf das 336fache im Gewicht gestiegen waren, und dass der funktionirende Hoden 300mal soviel wog, wie der ruhende. Dabei blieb das Körpergewicht durchweg zu jeder Zeit das gleiche, während das Gewicht der Hoden sich in der Paarungszeit um das 300fache vermehrte! Im Winter machen die Keimdrüsen etwa 0,00062 pCt. des Körpergewichtes aus, in der Reifezeit dagegen 2 pCt., während die Anschwellung nach den 3 Dimensionen des Raumes etwa das 10fache betrug, das Volumen aber von der Winterruhe bis zu einer Funktionsperiode auf das 1127fache anwuchs. Endlich berechnete Etzold, dass alle Kanälchen im Winterhoden zusammen 106,634 mm messen, während der thätige Hoden 1675,037 mm aufweist.

Ein Vergleich der Hodenverhältnisse eines Enterichs mit denen eines in der Brunst geschossenen zehnendigen Hirsches ergeben für den Hoden des ersteren 8 cm in der Länge, $4^1/_2$ cm in der Breite, und 4 cm in der Höhe; ganz dieselben Masse fanden sich im Verhältniss an den Testikeln des Hirsches, wodurch die enorme Entwicklung des Vogelhodens in der Brunst im Vergleich zu denen der Säuger augenfällig wird.

Hält man mit diesen Berechnungen die Ergebnisse zusammen, welche Vierordt für den Menschen fand, so beträgt das mittlere Gewicht beider Hoden bei diesen 48 g, beim Neugeborenen 0,8 g; es macht darnach im ersteren Falle 0,08 pCt., im letzteren 0,037 pCt. vom Körpergewicht aus. Während nun im Verlaufe der Entwicklung der Gesammtkörper um das 19fache zunimmt, wachsen die Hoden um das 60fache[1])!

Es bestätigt sich hierin in auffälligster Weise eine vom Wachsthum des übrigen Körpers unabhängige Selbständigkeit des Hodenswachsthums, welche schon ihren Ausdruck fand in den oben von mir angegebenen Gewichtsverhältnissen der Keimdrüsen neugeborner und

1) Die oben erwähnten Vierordt'schen Angaben auf 1 kg Körpergewicht berechnet, ergeben für den Sperling die Thatsache, dass seine Testikel im Winter im Verhältniss denen des Menschen in jeder Beziehung nachstehen, ja dass dieselben selbst relativ leichter sind, als die des Neugeborenen; dass dagegen in der Brunstzeit beim Sperling das Gewicht relativ etwa 25mal, das Volumen 24mal, die Länge der Hodenkanälchen 12mal, die Kanälchenfläche 3mal so gross ist, als beim Menschen.

Bei halbflüggen Sperlingen besitzen die juvenilsten Hoden meistens ein höheres Gewicht, als die der in absoluter Ruhe sich befindenden erwachsenen Thiere.

junger Thiere gegenüber denen geschlechtsreifer, und in den Gewichtsunterschieden solcher gleichen Alters und Körpergewichtes gegenüber dem Gesammtkörper; sie tritt aber noch deutlicher hervor bei den Thieren, welche in Winterschlaf verfallen. So macht Cuvier darauf aufmerksam, dass beim Winterschlaf, während dessen sämmtliche übrige Organe abmagern und stark erschöpft sind, die Hoden dennoch beim Herannahen des Frühlings zu wachsen beginnen. Leider besitzen wir bisher über die Art dieses Wachsthums meines Wissens keine Untersuchungen; denn diejenigen Affanassiew's über die Winterschlafdrüse der Säuger, welche übrigens etwas von der Thymus verschiedenes ist, betreffen naturgemäss reduktive Vorgänge, und lassen sich für die Erscheinungen beim Hodenwachsthum nicht verwerthen.

Alles zusammengenommen ergiebt sich aus den angeführten Thatsachen, dass die Keimdrüse der männlichen Thiere vor der Geschlechtsreife derselben eine Art latenten Daseins führt, wie das besonders hervorgeht aus dem Gewichtsverhältniss zum Gesammtkörper bei geschlechtsunreifen Individuen, bei denen doch die übrigen Organe gerade zu dieser Zeit das stärkste Wachsthum eingehen, ein Verhalten, welches man dem beim Winterschlaf einigermassen an die Seite stellen kann. Sie bekunden aber daneben die unabhängige Selbständigkeit des Hodenwachsthums auch insofern, als die Keimdrüsen schon während des Winterschlafes sich zu rühren beginnen, um in der Brunstperiode eine Grössenzunahme zu erfahren, welche nach unserem heutigen Wissen bei den Vögeln am ausgesprochensten ist, während zugleich bei diesen das Körpergewicht unverändert bleibt.

Ueber das Mass, in welchem die Wachsthumszunahme bei den Säugern vor sich geht, und insbesondere darüber, wie sich dieselbe bei den Winterschlafthieren herausstellt, fehlen bisher Untersuchungen, deren Ergebnisse die fraglichen Verhältnisse wahrscheinlich unter eine gewisse Gesetzmässigkeit bringen würden.

Grössen- und Lageverhältnisse der Hoden zu einander.

Es ist eine Thatsache, dass sich bei demselben Thier fast niemals beide Hoden von gleichem Gewicht und gleicher Grösse finden; durch Vergleichung einer nicht unerheblichen Anzahl von Wägungen bei höhern Säugern konnte ich bezüglich des Gewichtes zwischen rechten und linken Hoden nicht selten Unterschiede bis zu 100 g (Farren) feststellen. Es ist nun von Interesse zu untersuchen, ob die von mir

bisher nur bei Säugethieren beobachteten Differenzen sich in der Wirbelthierreihe wiederfinden, und ob dieses Verhalten eine gewisse Regelmässigkeit erkennen lässt. Leider sind mir derartige Untersuchungen an niederen Wirbelthieren nicht bekannt geworden, und eröffnet sich hier für weitere Forschungen ein grosses Gebiet. Das, was Andere und ich selbst bei Säugern und Vögeln in dieser Hinsicht gefunden habe, mag hier folgen.

Vom Menschen wissen wir, dass wohl immer ein Testikel den anderen an Grösse übertrifft, und von den höheren Säugern ist dasselbe bekannt. Vor mir liegen die vergleichenden Wägungen von 25 Pferdehengsten, 192 Farren, 6 Schafböcken, 6 Ebern und 40 Stierkälbern, bei denen ich in nur 4 Fällen beide Hoden von gleichem Gewicht finde. Auch hinsichtlich der Vögel ist diese Ungleichheit bestätigt worden; Claus giebt an, dass das Volum der Hoden bei diesen sehr variirt, sowohl in den einzelnen Arten, als auch bei den Individuen derselben Art, und dass in der Regel der linke Hode bedeutend grösser ist, als der rechte. Ich selbst fand bei zwei ausgewachsenen Hähnen im Juli den linken Hoden im Mittel 4 g schwerer, und eben dasselbe bestätigt Lereboullet. Beim Broncemännchen beobachtete Solger ebenfalls den rechten (pigmentirten) Hoden sehr viel weniger voluminös, als den linken, und stellte fest, dass seine Durchmesser nicht einmal die Hälfte derer des linken erreichten; Solger hält diesen Befund weitaus für den häufigeren. Auch nach Etzold kommen bei verschiedenen Individuen grosse Gewichtsverschiedenheiten vor, für welche seiner Meinung nach in ungünstigen Ernährungsverhältnissen der Grund zu suchen ist; er konnte jedoch für Fringilla ebenfalls feststellen, dass der linke Hoden den rechten an Grösse übertrifft, und auch bei der enormen Entwicklung in der Brunst zeigte sich fast immer der linke Hode schwerer, als der rechte, welcher Zustand übrigens schon Tannenberg bekannt war.

Entwicklungsgeschichtlich ist in dieser Hinsicht bemerkenswerth, dass E. Schmiegelow bei Hühnerembryonen am 6. Bebrütungstage, wo das Indifferenzstadium der Keimdrüsen zu Ende geht, zwar Grössenunterschiede der letzteren bei weiblichen Embryonen längst feststellen konnte, dass aber im Gegensatz hierzu an der männlichen Keimdrüse solche zwischen rechter und linker Seite nicht wahrzunehmen waren. Doch finden sich Embryonen, in deren Keimdrüse der männliche Charakter schon ausgesprochen ist, bei denen die Epithelien der rechts-

seitigen Samenkanälchen ausgesprochen niedriger sind, als die der links belegenen Keimdrüse.

Es muss hiernach scheinen, dass schon in der ersten Anlage die rechte Keimdrüse bei den männlichen Vögeln zu Gunsten der linken zurücktrete; wenn sich dieses auf Grund häufigerer Erfahrungen bestätigen sollte, so wäre damit eine bemerkenswerthe Analogie zum Verhalten des rechten Ovariums bei eben diesen Thieren gegeben. Bezüglich der niederen Wirbelthiere finde ich nur bei Lereboullet die Angabe, dass beim Hecht der linke Testikel länger sei, als der rechte.

Hier wirft sich nun die Frage auf, ob in den Gewichtsunterschieden der Testikel, wie sie oben festgestellt wurden, eine Gesetzmässigkeit vorhanden ist, insofern, als das Uebergewicht immer auf denselben, in diesem Falle auf den linken Hoden fällt, und wenn es der Fall sein sollte, worin das begründet sein mag.

Mir zur Verfügung stehen 25 Hodenwägungen vom Pferdehengst und 59 vom Bullen; an niederen Wirbelthieren konnte ich wegen Mangel an Material keine solchen anstellen. Das Körpergewicht der untersuchten etwa 2jährigen Thiere schwankte zwischen 8 bis 10 Centnern, die Epididymis wurde bei den Hengsten vor der Wägung vom Hoden entfernt; letztere wurden sofort nach der Entnahme mit aller Genauigkeit gewogen.

Bei den 25 Hengsten wog der linke Hode in 17 Fällen mehr als der rechte, und zwar betrug das Uebergewicht im Extrem bei einem Thier 100 g; 8mal war der rechte Hode schwerer, meist aber nur um wenige Gramme, im Extrem in einem Falle um 65 g. Die Summe des Hodengewichtes der linken Seite betrug 179 g mehr als die der rechten.

Es erhellt hieraus, dass der linke Testikel beim Pferdehengst an Gewicht den rechten meistens zwar übertrifft, dass dieses aber doch nicht regelmässig statthat; dass aber, wo der rechte schwerer war, dieses Uebergewicht in weitaus der Mehrzahl der Fälle nur wenige Gramme beträgt[1]). Was das Verhältniss bei den Farren anbelangt, so war bei den 59 Thieren der linke Hode in 36 Fällen schwerer

1) Auch hierbei stellte sich wieder die Unabhängigkeit des Hodengewichtes von dem des Körpers heraus, indem beispielsweise $11^1/_2$ Ctr. schwere Thiere ein Hodengesammtgewicht von 302 g besassen, während bei solchen von $8^1/_{10}$ Ctr. ein Gewicht von 484 g gefunden wurde, u. s. w.

als der rechte, im Extrem bei einem Bullen 85 g; in den übrigen 23 überwog das Gewicht des rechten, am bedeutendsten bei einem Farren mit 40 g, während ausser 2 weiteren Fällen mit 35, bezw. 25 g die Gewichtsdifferenz nur gering war. Doch ist zu bemerken, dass bei diesen Wägungen das Gesammtgewicht der rechtsseitigen Keimdrüsen das der linksseitigen um 15 g übertraf, was aber wenig besagen will für die Entscheidung unserer Frage, da der Zahl nach bei weitaus den meisten Thieren der linken Hode sich als der schwerere erwies.

Die Wägungen, welche ich Gelegenheit hatte beim Menschen anzustellen, ergeben ebenfalls in der überwiegenden Mehrheit ein grösseres Gewicht für den linken Hoden. —

Was nun die Lageverhältnisse der Hoden zu einander anbelangt, so ist allgemein bekannt, dass bei Thieren, welche mit einem Scrotum versehen sind, beide Testikel selten oder nie in gleicher Höhe liegen. Eine Erklärung dafür sucht man in der Befürchtung gegenseitigen Druckes bei Geh- oder Sprungaktionen; sie genügt aber nicht für Thiere, bei denen der Hodensack, wie bei den Carnivoren hinter dem Becken gelegen ist, oder wo ein solcher, wie beim Schwein, nur in einer Hautfalte des Perineum besteht, oder, wie bei den Nagethieren, nur als Andeutung in der Inguinalgegend sich vorfindet. In solchen Fällen können die Hoden Quetschungen durch die hinteren Extremitäten nicht ausgesetzt sein; gleichwohl finden sich meinen Beobachtungen nach auch hier wohl niemals beide Hoden in der gleichen Höhe, sondern der linke steht meistens tiefer.

Hyrtl führt eine Beobachtung Malgaigne's an, derzufolge unter 65 Männern bei 42 die linke Hodensackhälfte grösser war und weiter nach unten ragte, als die rechte, und dass er selbst nur bei einem Individuum Skrotalhälften von gleicher Grösse angetroffen habe. Auch andernorts betont er die vorwiegend tiefere Lage der linken Hodensackhälfte und demnach die des linken Hodens. Ebenso finden sich entsprechende Asymetrien an den Labia majora des menschlichen Weibes.

Demnach ist es beim Mann überwiegend der linke Testikel, welcher tiefer herabhängt; es wäre weiterhin zu untersuchen, ob dieses Verhältniss in der Wirbelthierreihe mit einiger Regelmässigkeit wiederkehrt. Soweit meine Beobachtungen reichen, konnte ich es auch bei den meisten unserer Hausthiere bestätigen; jedoch bedarf es noch ausgedehnter Erhebungen, um mit einiger Sicherheit das Ueberwiegen

der linken Skrotalhälfte bezüglich des Tiefstandes feststellen zu können.

Hinsichtlich der Lage der Hoden zum Becken oder zur Leibeshöhle, so dürfen wir sie beim Menschen und dem grössten Theil der Säuger ausserhalb des Beckens in einem Scrotum für einen Charakter dieser Klasse halten, welcher sich bei keiner andern im Thierreich wieder findet. Je nach dem Vorhandensein eines Hodensackes wechselt in Bezug auf das Becken die Lage; so hängen nach Cuvier bei den Quadrumanen die Hoden unterhalb desselben; bei den meisten Carnivoren (mit Ausnahme der Civetten) an der Hinterseite des Beckens unter dem After; dasselbe gilt für Bären, Katzen, Hyänen, Marder und Mangusten; bei den Beutelthieren endlich hängen sie in einem langen Scrotum vor dem Becken, wobei beide Hoden, ohne dass ein Septum scroti vorhanden ist, dicht aneinander gelagert sind. Die Pachydermen tragen sie unter der Haut des Perineum verborgen, doch ist beim Schwein wenigstens ein flacher Hodensack vorhanden. In der Leistenbeuge finden sie sich bei Kameel und Fischotter, und bei den Nagethieren, Insektivoren (Talpa, Erinaceus) und bei den Chiropteren (unter den Raubthieren auch bei der Spitzmaus) gleiten sie in der Brunst an die Bauchseite oder in die eine oder andere benachbarte Region.

Die Cetaceen, Echidna und Ornithorhynchus kommen bezüglich der Lage der Keimdrüsen den Vögeln und niederen Wirbethieren nahe, indem bei ihnen die Hoden dauernd in der Bauchhöhle bleiben; nach Cuvier's Angaben verhält es sich ebenso beim Elephant und Klippschliefer, worüber mir aber eigene Erfahrungen fehlen.

Bei allen Vögeln verbleiben die Testikel in der Bauchhöhle, und liegen vor den Nieren; Lereboullet hält ihre Lage symmetrisch zu einander, ebenso M. Fürbringer, der das Verhalten der Hoden, Nebenhoden und des Ductus deferens bei den Männchen rechts und und links in symmetrischer, oder doch wenig davon abweichender Ausbildung findet. Bei Hühnervögeln konnte ich indess in mehreren Fällen feststellen, dass der linke Hode $^1/_2$ cm mehr kaudalwärts lag.

Das trifft nach Solger's Beobachtungen auch für die meisten Reptilien zu, insofern der rechte Hoden meist höher hinaufsteigt, als der linke; nur bei den Schildkröten liegen sie in einer Höhe, unterhalb der Nieren, während sie bei Ophidien und Sauriern vor denselben gelegen sind, der rechte weit mehr nach vorn als der linke. Auch Cuvier beobachtete dasselbe Verhalten, und sah nur

einmal bei Lacerta viridis das umgekehrte Verhältniss. Ebenso findet es für die Lacertilier durch Lereboullet volle Bestätigung, welcher bei diesen den rechten Testikel viel weiter nach vorn (oralwärts) gelegen fand, als den linken.

Bei den Coecilien liegen die Verhältnisse wie bei den Schlangen. Anuren und Urodelen zeigen ebenfalls den rechten Hoden ein wenig mehr nach vorn (oralwärts) gelagert, als den linken, sodass neben der Medianlinie einer neben den andern zu liegen kommt. Sie sind unter den Nieren befestigt.

Bei den Fischen finden sich die Hoden immer doppelt, aber in Form und Volumen selten übereinstimmend; sie liegen bei den Knochenfischen durch die ganze Länge der Bauchhöhle, vom Zwerchfell bis in die Nähe des Afters, unter den Nieren, und wenn vorhanden, unter der Schwimmblase, ganz ähnlich den Ovarien. Beim Hecht wurde der linke Hode länger gefunden, als der rechte.

Was die Form der männlichen Keimdrüse anlangt, so herrschen unter den Wirbelthieren nur geringe Abweichungen; bemerkenswerth sind die sehr in die Länge gezogenen Hoden bei den Cetaceen, bei Dachs und Elephant; bei den Amphibien tritt, mit Ausnahme der Anuren, der gelappte Bau auf, bei den Fischen sind die einzelnen Hodenelemente mehr aneinander gereiht, als zu Läppchen verbunden.

Alles zusammen genommen ergiebt sich aus dem Vorstehenden, dass es überwiegend der linke Hode ist, welcher sich stärker entwickelt und im Scrotum mehr herabhängt, wie er auch bei denjenigen Wirbelthieren, bei denen ein Descensus nicht vorkommt, mit verschwindenden Ausnahmen mehr kaudalwärts liegt, sodass also in dieser Beziehung zwischen Säugern und niederen Wirbelthieren ein ähnliches Verhalten besteht. Jedenfalls ist bezüglich des Gewichtes und der Lage beider Keimdrüsen zu einander Gleichheit oder Symetrie nur in seltenen Fällen vorhanden.

Es wäre nun zu untersuchen, worin dieses Verhalten seine Begründung findet.

Die Gewichtsunterschiede zwischen beiden Keimdrüsen betreffend, liegt es nahe, an ungleiche Ernährungsverhältnisse zu denken; und in der That giebt das vielfach abweichende Verhalten der Art. spermat. int. beim Menschen und den höheren Säugern dieser Voraussetzung einige Begründung; die linksseitige dieser Arterien entsteht bekanntlich in der Mehrheit der Fälle direkt aus der Aorta, die rechte nicht selten aus der rechtsseitigen A. renalis, und wenn aus der Aorta,

meistens höher als die linke. In allen Fällen geht die letztere spitzwinklig aus der Aorta hervor, nimmt also in stärkerer Weise Antheil an dem Blutdruck derselben und hat eine leichtere Blutzuführung, als die rechte, welche vielfach rechtwinklig aus der Nierenarterie ihrer Seite entspringt, mithin in doppelter Beziehung unter geringerem Drucke steht, indem derselbe einmal hier an sich weniger hoch ist, andererseits aber deshalb, weil die Stromrichtung der A. renalis nicht mit der der Samenarterie zusammenfällt. Da nun des Verhältniss des Arterienentsprungs ein nicht ganz feststehendes ist, so begreift sich demgemäss auch hinsichtlich des Hodengewichtes ein Schwanken, indem wie ausgeführt, zwar meistens der linke Hode schwerer ist, bisweilen aber der rechte gleich schwer, oder um ein Geringes schwerer sich verhält.

Ungleichheiten der Ernährung können ferner begründet sein in den mancherlei Varietäten der A. spermatica interna. Henle giebt deren eine beträchtliche Anzahl an, von denen mir die Fälle der Erwähnung werth erscheinen, wo die eine beträchtlich höher entspringt, oder hinter der A. renalis emporsteigend, sich über sie hinwegschlägt, um von da wie gewöhnlich abwärts zu verlaufen; auch fehlt sie zuweilen auf einer, oder auch auf beiden Seiten, wo denn die Testikel durch besondere Gefässe ernährt werden. In sehr seltenen Fällen giebt sie eine A. suprarenalis media, oder eine A. hepatica accessoria ab, wodurch sie dann im Kaliber geschwächt zu werden pflegt. Vielleicht auch ist das Verhalten der Samenvenen auf die reichlichere Ernährung des linken Testikels nicht ganz ohne Einfluss, da das Blut der linken bis zur V. renalis der gleichen Seite einen weitern Weg hat und sich schwerer entleert, als das der rechten, welche nach kurzem Verlauf sich direkt in die untere Hohlvene ergiesst; die hier sich findende Klappe ist wohl ohne nennenswerthen Einfluss. Unter den Anomalien der Samenvenen dürften die Fälle zu erwähnen sein, in denen die eine von ihnen fehlt, oder wo sie auf die verschiedenste Art in die Hohlvene münden, entweder eine oder alle beide.

Blandin giebt als Grund für die schwer zu erklärende grössere Turgescenz und damit grössere Schwere des linken Hodens beim Menschen die Kompression der V. spermatica interna durch die Flexura sigmoidea an; das kann aber jedenfalls nicht der einzige Grund sein, da wir das Uebergewicht auf der linken Seite nicht ausschliesslich antreffen. Man könnte ferner zur Begründung Kaliberverschiedenheiten der linken und rechten Samenarterie heranziehen; ich habe nach dieser Richtung hin

einige Untersuchungen am Menschen angestellt, und ein verschiedenes Verhalten der Samengefässe mit dem abweichenden Gewicht der Testikel in Beziehung zu setzen gesucht; allein es sind dabei verlässliche Ergebnisse nicht herausgekommen. Bei den Wägungen konnte ich, wie bemerkt, nur feststellen, dass auch beim Manne fast stets der linke Hode der schwerere war, und dass die Gewichtsdifferenz zu seinem Gunsten oft bis über 4 g betrug. Das Tieferhängen der linken Skrotalhälfte war ebenfalls weitaus überwiegend; allein wegen der Oedeme und anderen Leichenerscheinungen sollten solche Beobachtungen in grösserer Ausdehnung nur an Lebenden gemacht werden.

Aber auch den Fall gesetzt, es wäre eine gewisse Uebereinstimmung im Volumen zwischen Gefäss- und Organentwicklung festzustellen, so ist doch die Erwägung nicht von der Hand zu weisen, dass ein Organ aus in der Entwicklung begründeten Wachsthumsbedingungen anderer Art von vornherein sich umfänglicher anlegt, als sein Gegenstück. Damit bedingt sich auch eine stärkere Blutzufuhr, und das Verhalten des ernährenden Gefässes wäre alsdann dem Bedürfniss des Organes angepasst, also ein rein sekundäres, und somit für die in Frage stehenden Deutungen nicht zu verwerthen.

Einen Beweis zu dieser sekundären Abhängigkeit der Gefässe von früher angelegten Organen giebt die bei Kaninchenembryonen gemachte Beobachtung, dass Nierenarterie und Vene erst dann zur Entwicklung gelangen, wenn die Niere ihre definitive Lage erreicht hat, und dass demgemäss die Entwicklung der Nierengefässe aus der Aorta und Hohlvene aus der Lage der Nieren entsprechenden Stellen erfolgt. Wir sehen ferner bei Säugern, bei denen normaler Weise eine Niere mehr kaudal gelagert ist, als die andere, auch die entsprechende A. renalis in der Regel weiter kaudalwärts aus der Aorta entspringen, und ebenso verhält sich's beim Menschen mit primär kaudal verlagerten Nieren, wo die Nierenarterien auch weiter kaudal aus der Aorta, oder gar aus der A. iliaca comunis entspringen, während bei sekundärer Verlagerung nach unten die Nierenarterien weit kopfwärts vom oberen Nierenpole aus der Aorta herabkommen, und um die Nieren erreichen zu können, erst eine Strecke weit parallel mit der Aorta verlaufen müssen. Aus der Lage der Gefässe zu den Nieren kann man demnach bekanntlich Schlüsse ziehen auf die primäre Lage oder sekundäre Lageveränderungen der letzteren. Hochstetter hat hieraus u. A. die eigenthümliche kaudale Lage der Nieren bei Choloepus für eine sekundäre erklären können. Im Uebrigen besteht hinsichtlich der Gewichtsver-

hältnisse zwischen Nieren und Hoden, wie ich hier erinnern möchte, ein ähnliches Verhalten insofern, als die höher, oder mehr nach vorn gelegene linke Niere meistens auch die schwerere ist. Nach dem darüber Gesagten würde sich diese Thatsache nicht aus dem spitzwinkligeren Abgang der linken Nierenarterie aus der Aorta und dem darin begründeten veränderten Blutdruck erklären lassen, wie man wohl versucht wäre.

Eine Rückbildung des linken Hodens gegenüber dem rechten durch Gegendruck benachbarter Organe, wie wir es etwa am rechten Leberlappen beobachten, ist nach dem Descensus ausgeschlossen, kann aber während der ersten Phasen der Entwicklung als ursächliches Moment nicht ohne Weiteres von der Hand gewiesen werden. Es führt das hinüber zu der Untersuchung der asymetrischen Lage der Keimdrüsen bei denjenigen Thieren, bei welchen sie die Bauchhöhle nicht verlassen, bei denen also ein Descensus nicht stattfindet.

Bei Erörterung dieser Frage muss daran gedacht werden, dass die Geschlechtsdrüsenanlage ursprünglich eine segmentale war, und dass sie, wie wir durch Boveri's Befunde beim Amphioxus wissen, früher überhaupt sich über eine grössere Anzahl von Körpersomiten erstreckte, als dies heutzutage der Fall ist. Demgemäss fanden im Laufe der Phylogenese Reduktionen statt, welche auf beiden Seiten nicht gleichmässig sich vollzogen haben, wie denn Amphioxus ja für die asymetrische Anordnung der Metameren typisch ist, insofern sich die linksseitigen nicht unerheblich gegen die der rechten Seite nach vorn verschieben. Die segmentale Anordnung der Geschlechtsdrüsenanlage wird bei den Cranioten noch dadurch bekundet, dass Sprossen der Malpighi'schen Körperchen der Urniere in die Keimdrüse hineinwachsen, was zur Bildung der sog. Segmentalstränge führt.

Ferner kann die Geschlechtsdrüsenanlage, soweit sie mit der Urniere zusammenhängt, von den Veränderungen der letzteren im Laufe der Entwicklung beeinflusst werden. Wir wissen, dass auch die Urniere ursprünglich einen streng metameren Bau besitzt, der erst durch sekundäre Wachsthumsvorgänge eventuell dysmetamer werden konnte. Das ist wenigstens der Standpunkt von Boveri, Rückert und Anderen, und könnte hinsichtlich der Asymetrie von besonderer Bedeutung sein für die niedersten Wirbelthiere, bei denen die Urniere durch das Leben hindurch als solche bestehen bleibt.

Der endliche Grund der asymetrischen Anlage der Geschlechtsdrüsen wird in den meisten Fällen in der Berücksichtigung der Raum-

ökonomie der Leibeshöhle zu suchen sein; vorzugsweise bei den Sauropsiden richten sich Form und Lage der Geschlechtsdrüsen im Allgemeinen nach den Raumverhältnissen des Körpers. So sehen wir sie bei Cheloniern mehr in die Breite, bei Schlangen und schlangenähnlichen Sauriern mehr in die Länge entwickelt. Hier und bei den Lacertiliern schieben sie sich aneinander vorbei, und kommen dadurch theilweise hintereinander zu liegen. Durch die gleiche Verschiebung gewinnt auch jeder Eierstock genügenden Raum zur Entfaltung, und bei Entwicklung von sehr grossen Eiern kommt es sogar bisweilen zum allmählichen Schwund des Organes der einen Seite. (Vögel.)[1]) Aehnliches sehen wir bei vielen Fischen.

Bei den Monotremen und Beutelthieren finden sich noch manche Anklänge an Vögel und Reptilien; so ist bei den ersteren das Ovarium traubenförmig, und linkerseits stärker entwickelt. Klaatsch beschreibt für einen Beutler (Parameles Gunii) eine durch Raummangel bedingte Hodenverlagerung, da beim jungen Thier die Hoden im Verhältniss zur Körpergrösse sehr entwickelt sind, die Bauch-Beckenhöhle aber relativ eng erscheint.

Wo sich, wie bei einigen Lacertiliern männliche Ovidukte erhalten, übertrifft analog dem Verhalten des weiblichen auch beim Männchen der rechte Ovidukt in der Entwicklung den linken.

Nach dem oben Ausgeführten müssen demnach die Gründe für die asymetrische Lage der Geschlechtsdrüsen bei den Wirbelthieren gesucht werden in einer ungleichmässigen Reduktion segmental angelegter Primärorgane. Diese Asymetrien waren der Raumvertheilung wegen nothwendig bei langgestreckten Thieren mit enger Leibeshöhle; daher sie bei Schlangen, Lacertiliern, Coecilien und Fischen stark in die Augen fallen; sie treten wenig oder gar nicht in die Erscheinung bei solchen mit geräumigem Coelom, wie bei Cheloniern und Anuren, und ist dieses Verhalten durchgreifend und, wie wir sehen, von der Thierklasse ganz unabhängig. Dass es sich bei Thieren mit Descensus wiederfindet, oder richtiger gesagt, erhält, ist hiernach verständlich, da unter sonst gleichen Voraussetzungen die vor dem Descensus weiter kaudalwärts belegene Keimdrüse auch am weitesten herabsteigen wird. Das tiefere Herabtreten der entsprechenden Scrotalhälfte muss aber als sekundär angepasst aufgefasst werden, obwohl beim Menschen die

---

1) Bei den Schlangen sind die Eier relativ grösser als bei den Vögeln, ohne dass gleichwohl ein Ovarium atrophirt.

Bildung des Scrotums eine selbständige, vom Descensus unabhängige ist, im Gegensatz zu den Prosimiern und dem grössten Theil der Affen, bei denen nach Klaatsch das Scrotum erst durch Vorlagerung der Hoden selbst entsteht, während vorher kein Wulst, keine Scrotalanlage die Stelle andeutet, welche die Hoden später einnehmen werden. Die stärkere Entwicklung und grössere Schwere der einen Keimdrüse wird es sein, welche die entsprechende Scrotalhälfte weiter herabtreten lässt. Auch mag die Vererbung eine gewisse Rolle spielen.

Woher es kommt, dass in der grossen Anzahl der Fälle die linke männliche Keimdrüse bezüglich des Gewichtes über die rechte praevalirt, dafür kann ich nach dem oben Ausgeführten einwandsfreie Gründe nicht angeben. Die Asymetrie des Skeletes und einiger innerer Organe sind durch Hasse für den Menschen bekannt geworden und abhängig gemacht von dem statischen Verhalten der Wirbelsäule; sie treten nach Gaupp nur am Erwachsenen deutlich zu Tage, nicht aber bei Kindern und Thieren. Die ursprünglichen Ursachen anzugeben, ist auch ihnen nicht gelungen. Doch dürfte hier des Vorkommens von Pigment, als des Wahrzeichens einer besseren Ernährung gedacht werden. Indessen fand Leydig hinsichtlich der Ablagerung von Farbstoffen bei den Batrachiern grosse Unterschiede; der Grad der Pigmentirung unterlag nach den Individuen und selbst an den Hoden eines und desselben Thieres grossen Schwankungen, welche bei den Vögeln noch schärfer sich ausgeprägt zeigten; so war ein Hode bei Motacilla und Pyrrhula tief pigmentirt, während der andere farblos sich erwies. Leider theilt Leydig nicht mit, welcher Seite der pigmentirte Hode angehörte. Auch Solger sah bei der Thurmschwalbe und beim Broncemännchen gleichfalls einseitige Pigmentirung der Hoden, und zwar bei Cypselus den linken, beim Broncemännchen den rechten gefärbt, während die der anderen Seite farblos waren. Der Farbstoff lag in zahlreichen verästelten Zellen des interstitiellen Bindegewebes in Form von melanotischen Pigmentkörnchen. Weitere Beobachtungen nach dieser Richtung liegen vor von Tannenberg, welcher im Hoden (welcher Seite?) von Gallus indicus, und von Etzold, der in den Kanälchenscheidewänden des linken Hodens, vornehmlich im vorderen Drittheil, bei einem 10 Wochen alten Hahn Pigment in Zellen vorfand. Ich selbst habe bei 2 Hähnen keine Spur davon gesehen.

Bei Fledermäusen ist das Vorkommen von Farbstoff in den Keimdrüsen mehrfach festgestellt worden. Messing beobachtete beim

Grossohr (Plecotus amitus) einen Pigmentfleck am Nebenhoden, und Leydig sah bei Vesperugo und Vespertilio gleichfalls im Hoden Pigmentmoleküle. In einem Falle fand es sich auch bei Didelphys, nach aussen von der Tunica vaginalis propria.

Demnach scheint die an den männlichen Keimdrüsen beobachtete Pigmentirung sich auf eine derselben zu beschränken, soweit wir dies aus den bisherigen spärlichen Beobachtungen schliessen dürfen; aber sie wechselt zwischen linken und rechten Hoden, fehlt oft ganz, und wir erfahren von keinem der Beobachter, ob sie mit einer Gewichtsvermehrung in Beziehung zu setzen war. In den von mir beobachteten Fällen an Hähnen, wo sie nicht vorhanden war, konnte gleichwohl eine Gewichtsdifferenz zu Gunsten des linken Hodens festgestellt werden. Auch M. Fürbringer scheint die verschiedenartige Farbe von Hoden und Nebenhoden bei den Vögeln weder beständig noch für breitere Vergleichung benutzbar zu sein.

Endlich ist noch mit einigen Worten des Descensus der männlichen Keimdrüse und der Ursachen desselben zu gedenken. Nach den umfangreichen Untersuchungen von Klaatsch haben wir zwischen einem periodischen, nur in der Brunstzeit erfolgenden —, und einem definitiven Descensus zu unterscheiden. Der erstere findet sich bei Nagern und Insektivoren, der letztere bei Beutlern, Carnivoren und Hufthieren, auch mit einigen Abweichungen beim Menschen. Bei den Rodentien und Insektenfressern ist der Ausgangspunkt des ganzen Vorganges wesentlich gegeben durch das Vorhandensein des Conus inguinalis, einer nach innen vorgestülpten Partie der Bauchwand, deren Spitze mit dem Nebenhoden durch das Lig. inguinale verbunden ist. Durch Aus- und Einstülpung des muskelhaltigen Gebildes geht der periodische Descensus vor sich. In Rücksicht auf diese Beweglichkeit des Conus besitzen sämmtliche Nagethiere und Insektenfresser nur dann einen Hodensack, wenn derselbe zeitweilig als Bursa ausgestülpt ist. Daraus erhellt, dass bei diesen Thieren die Skrotalbildung die direkte Folge der Hodenverlagerung ist.

Im Gegensatz hierzu sehen wir bei der zweiten Gruppe eine zeitlich vom Descensus unabhängige Anlage des Scrotums, die, wie bei Nagern und Insektivoren, auch bei den Prosimiern und den meisten Primaten vermisst wird. So tritt bei den Beutelthieren ein Scrotum schon sehr frühzeitig auf, ebenso bei vielen Hufthieren. Beim Schwein allerdings erst bei älteren Embryonen, beim Rind dagegen ist es schon in einem frühen Embryonalstadium stark entwickelt,

beim Pferde erst sehr spät; bei Carnivoren gar nicht in embryonaler Zeit, sodass diese den Uebergang zu den früher betrachteten Formen mit periodischem Descensus bilden. Die Lage des Scrotums zum Penis ist von letzterem abhängig, indem er sich von hinten her zwischen die Scrotalhälften einschiebt. — Die Durchtrittsstelle der Hoden an der Bauchwand ist stets dieselbe.

Der Mensch stimmt in allen wesentlichen diesbezüglichen Punkten mit Affen und Halbaffen überein, doch bleibt der Processus vaginalis peritonei nicht wie bei jenen unverändert bestehen, sondern verstreicht allmählich. Dem definitiven Descensus geht nach Klaatsch's Untersuchungen ein erster periodischer voraus, indem die Bursa inguinalis sich wieder einstülpt; dem entspricht eine Rückkehr der Hoden in die Bauchhöhle, allerdings nur auf eine sehr kurze Strecke. Wir dürfen den Vorgang auffassen als eine Erinnerung an den periodischen Descensus der Nager und Insektivoren, die sich beim Menschen forterhält, und handelt es sich dabei um eine Rekapitulation der bei einer Vorfahrenform desselben bestehenden Einrichtung.

Was die ursächlichen Momente des Descensus anbelangt, so ergiebt sich aus dem Fehlen desselben bei Amphibien, Reptilien und Vögeln, sowie bei den niedersten Säugern, den Monotremen, dass er und die den Hoden beeinflussenden Momente für die übrigen Säuger im Laufe der Entwicklung erworben sein müssen. Da das gleiche Resultat der Hodenverlagerung bei den Säugern auf verschiedenen Wegen erzielt wird, so muss dieser Vorgang, der eine neue Erwerbung derselben darstellt, erst allmählich sich bei ihnen eingebürgert haben. Warum aber verlassen die Hoden die Bauchhöhle überhaupt? Es läge nahe, Wachsthumsdifferenzen in den verschiedenen Entwicklungsphasen hierfür in Anspruch zu nehmen; allein die Vorgänge bei den Nagern widersprechen dem, denn bei ihnen vollzieht sich der (periodische) Descensus beim ausgewachsenen Thier. Auch die stärkere Entwicklung und Ausdehnung der Baucheingeweide, welche den Hoden gleichsam herausdrängen sollen, kann als stichhaltige Ursache der Hodenverlagerung nicht in Betracht kommen, und ebensowenig der Druck des Liquor peritonei. Denn die Schnabelthiere besitzen keinen Descensus, und gleichwohl weichen ihre Baucheingeweide von denen anderer, niederer Säuger nicht wesentlich ab; für den periodischen Descensus der Nager wird wohl Niemand eine entsprechende periodische Veränderung der Därme und des Liquor peritonei behaupten wollen. Bei Nagern und Insektivoren, aber auch nur bei diesen, wird

der gut entwickelten Muskulatur des Conus inguinalis eine bedeutungsvolle Rolle nicht abgesprochen werden können; allein die eigentliche Ursache für alle hat eine lange phyletische Geschichte, deren Aufdeckung wir Klaatsch verdanken; sie ist gegeben durch die Beziehungen der Hoden zu ausserhalb der Bauchhöhle gelegenen Organen, nämlich zu den Mamarorganen, bezw. in einer durch diese hervorgerufenen Modifikation der Bauchwand an einer Stelle (Area scroti), die bei allen Säugern die gleiche ist. Schon bei den Männchen von Ornithorhynchus und Echidna finden sich vollständig entwickelte Mamarorgane, und der aus dem M. transversus abdominis entstehende M. compressor mammae der weiblichen Marsupialen ergiebt eine Beziehung der Bauchmuskulatur zu den Marmarorganen; er ist dem Cremaster der männlichen homolog. Wir müssen uns nun die Verdünnung der Bauchdecke an einer gewissen umschriebenen Stelle zustande gekommen denken durch Verdrängung der Bauchmuskulatur durch die Mamarorgane nach innen; nach aussen ist es nicht wohl möglich, da hier theils ebene Drüsenfelder, theils sogar Taschenbildungen die Mündungstellen der Marmardrüsen bezeichnen. Damit bahnte sich die Bildung des bei den Nagern und Insektivoren bestehenden Conus inguinalis an, der durch die erwähnten Volumsschwankungen der Hoden in der Brunst und wahrscheinlich durch aktive Bethätigung seiner Muskulatur aus- und eingestülpt wird[1]). Wir sehen demgemäss mit Bezugnahme auf das oben Ausgeführte einen Connex zwischen periodischer Hodenverlagerung und temporärer Veränderung der Marmarorgane zur Zeit der Brunst, d. h. wenn die Marmardrüsen sich vergrössern, kehren die Hoden in in die Bauchhöhle zurück. Das Drüsenfeld der Monotremen aber, bei welchen bekanntlich ein Descensus noch nicht vorkommt und welches der Ausgangspunkt der Untersuchung war, findet sich als „Area scroti", wie Klaatsch nachweisen konnte, bei allen Säugern auf der Höhe des Scrotums wieder, und lässt sich bei jüngeren Embryonen auch am Hodensacke des Menschen wahrnehmen. Es findet sich auch bei den über den Monotremen stehenden Säugern keiner,

---

1) Während bei den Carnivoren ebensowenig wie bei den Beutelthieren ein Conus inguinalis gefunden wird, so tritt er doch bei einzelnen Hufthieren, u. A. beim Pferd wieder auf. Nach einer Darstellung Günther's gleicht das Gubernaculum des letzteren bis in die Einzelheiten getreu dem Conus inguinalis älterer menschlicher Embryonen.

dessen Zitzen und Milchdrüsen im männlichen Geschlechte in ihrer Lage unabhängig von der des Hodensackes sind.

Dass die weibliche Keimdrüse die Exkursionsfähigkeit der Hoden nicht gewinnt, ist darin begründet, dass einestheils die Ovarien von der Bauchwand durch die starke Entwicklung der Müller'schen Gänge (Tuben) getrennt sind, andererseits aber, weil sie derartigen Volumschwankungen nicht unterworfen sind, wie die Hoden in der Brunst.

Bezüglich der Verhältnisse des M. cremaster, den wir als homolog erkennnt haben dem M. compressor mammae weiblicher Marsupialen, ist zu bemerken, dass er nach dem übereinstimmenden Ergebniss der Untersucher nur da sich findet, wo der Hode ausserhalb der Bauchhöhle liegt, und dass es bei den meisten niederen Säugern ausschliesslich Fasern des M. transversus abdominis sind, aus welchen er hervorgeht. Da wir wissen, dass bei allen hierher gehörigen Thieren während der Kohabitation der Hode an den äusseren Leistenring, oder in den offenen Inguinalkanal oder gar in die Bauchhöhle selbst hineingezogen wird, so muss ein Interesse vorliegen, den Weg von der Keimdrüse zu den Ductus ejaculatorii während dieses Aktes zu verkürzen. Insofern nun diese Verkürzung überwiegend durch den Cremaster geschieht, so wäre zu untersuchen, ob er vorzugsweise stark entwickelt ist bei den Thieren, welche keine Samenleiterampullen besitzen, und die nach meinen früheren Ausführungen deshalb den Coitus sehr langsam zu vollziehen im Stande sind (Suidae, Caniden, Felidae). Auch die ungewöhnlich schnelle Kohabitation bei Nagern, bei denen der Hode ganz in der Bauchhöhle verschwindet, giebt neben anderen hierbei wirkenden Hülfsorganen (Aufknäuelung des Ductus anstatt wirklicher Ampullen) eine Stütze für diese Anschauung. Es darf hierbei nicht unerwähnt gelassen bleiben, dass Hyrtl die Wirkung des übrigens sehr ungleich entwickelten Cremasters beim Menschen der der Tunica dartos erheblich nachstellt, deren beide Hälften er übrigens unabhängig voneinander erklärt. Nach ihm haben Cremaster und Dartos zusammen den Zweck, die Entleerung des extraabdominalen Stückes der nicht unter dem Einflusse der Bauchpresse stehenden Vasa spermatica zu erleichtern; auch soll der Cremaster durch Druck auf den Hoden zur Weiterbeförderung des Sperma dienen.

Meines Erachtens dient der Cremaster durch das Emporziehen der Hoden bei der Kohabitation beiden Momenten, ebensowohl der Blut- wie auch der Samenentleerung, letzteres in dem Sinne, dass er,

wie ausgeführt, die Entfernung von der Keimdrüse zur Harnröhre durch Verkürzung des Ductus deferens verringert.

Erwähnt zu werden verdient, dass in der Bauchhöhle zurückgebliebene Hoden nicht immer durch Atrophie zu Grunde gehen, wie die Befruchtungsfähigkeit beiderseits kryptorcher Pferdehengste beweist; in der Regel wird allerdings der herausgetretene hypertrophirt gefunden.

Weibliche Keimdrüsen.

Wenn wir nunmehr die Ovarien und ihre Adnexa unter dem gleichen Gesichtspunkt betrachten, wie im vorigen Abschnitt die männlichen Keimdrüsen, so werden wir dabei von dem Bestreben geleitet zu ermitteln, ob auch zwischen den beiden Eierstöcken eines Thieres Asymetrien der Lage und Ungleichheit des Gewichtes sich feststellen lassen, bezw. ob dabei eine gewisse Gesetzmässigkeit zu beobachten ist. Es wäre ferner zu untersuchen, ob die etwaige Verkümmerung eines Ovariums sich auch in einer solchen des zugehörigen Leitungsapparates bemerkbar macht, oder ob Anklänge daran ausgesprochen sich finden, etwa in der vorzugsweisen Befruchtung einer Tragsackhälfte bei Uterus bicornis oder bipartitus höherer Säuger. Dass Beziehungen zwischen Eierstock und den Produkten der Müller'schen Gänge bestehen, wissen wir durch Hegar, welcher durch Entfernung des Ovariums Muskelgeschwülste des Uterus zum Schwinden brachte; eine Analogie ist gegeben in den Einwirkungen der männlichen Keimdrüse auf die Prostata.

Das Ovarium nimmt unter den übrigen Drüsen und im besonderen gegenüber der männlichen Keimdrüse eine eigenthümliche Stellung ein insofern, als es mit seinem Ausführungsgange, der Tube, in keinem Falle direkt zusammenhängt; bei den höheren Säugern noch am meisten durch die Fimbria ovarica; aber schon bei Vögeln und Reptilien ist die Tube an einem elastischen Mesenterium aufgehängt, welche nur eine momentane Anlagerung an das Ovarium gestattet. Bei den Amphibien entfernt sich die Tubenmündung weit von demselben, und hier treten nach Thiry's Untersuchungen während der Ovulation neue Bahnen von Flimmerepithel auf, vermittelst welcher das Ei in die Mündung des Oviduktes hineingeschwemmt wird. Diesen Verhältnissen nähern sich auch die Selachier.

Was nun die Lage- und Gewichtsverhältnisse der Ovarien bei den Säugern anlangt, so finden sich hierüber in der Literatur gar

keine Angaben. Für das menschliche Weib besitzen wir Wägungen und einige Volumsbestimmungen, welche H. Vierordt ermittelt hat. Nach ihm untersuchte Puech 22 Fälle in verschiedenen Lebensaltern, vom Neugeborenen bis zur 35jährigen Frau; bei allen findet sich das rechte Ovarium in Länge, Breite und Dicke stärker entwickelt, als das linke, zuweilen nicht unbeträchtlich. Dasselbe Verhältniss bleibt nach den Angaben Raciborski's auch vor und während der Menstruation bestehen. Nur in einem Falle waren Höhe und Länge beider Ovarien einander gleich.

Nicht ohne Interesse ist dabei die Beobachtung grosser Gewichtsdifferenzen, die sich bei vergleichenden Wägungen zwischen Hoden und Ovarien beim Menschen zu Gunsten des ersteren ergeben, zumal für die reifen Lebensjahre, wie aus folgender nach H. Vierordt konstruirten Tabelle ersichtlich ist:

	Gewicht des Ovariums.	Gewicht des Hodens.
Bei Neugeborenen	0,4—0,8 g	0,8 g
In der Kindheit	2—3 g	2,7 g
In der Pubertät	4,5—5,25 g	12,3 g
Mit 22 Jahren	9,0 g	22,4 g
Mit 21 Jahren (gravid) . .	7,5 g	25,8 g
Durchschnitt bei Erwachsenen überhaupt . . .	4,8—6,0 g	15,9—24,2 g (nach Krause.)

Die Wägungen der Ovarien sind von Puech, die der Hoden von verschiedenen Forschern angestellt worden.

Nur bei den auf der tiefsten Stufe der Entwicklung stehenden Monotremen besteht die Tendenz des linken Eierstockes, sich über den rechten hinaus zu entwickeln, welch' letzterer stark zurückgeht, und damit und durch seine traubige Beschaffenheit an die gleichen Verhältnisse bei den Vögeln erinnert.

Bei den meisten Vögeln verkümmert bekanntlich das rechte Ovarium nebst dem zugehörigem Ovidukt, und wo es, wie bei den Tagraubvögeln bestehen bleibt, gelangen nach Wiedersheim seine Eier nicht zur Reife. Indessen betont Cuvier das ausserordentlich wechselvolle Verhalten bei einzelnen Individuen derselben Art, und auch der Arten unter sich; bei denjenigen Raubvögeln, bei denen sich zur Zeit der Brutperiode nur wenig Eier entwickeln, können sich ausnahmsweise 2 Ovidukte von gleicher Grösse, aber ungleicher Entwicklung erhalten, doch pflegt die Grösse des rechten Eierstocks bei den ver-

schiedenen Individuen derselben Art zu schwanken; so fehlt es der Weihe oft ganz, oder es bleibt rudimentär, oder aber es kann sich verhalten, wie das linke. Neben den Raubvögeln finden sich auch unter Spechten und Papageien Individuen, die des rechten Ovariums ermangeln, während es bei anderen rudimentär bleibt; andere wieder zeigen sie beiderseits von gleicher Entwicklung. Wo aber der rechte Eierstock, wie bei einigen Accipitres und Psittaci besser erhalten ist, bleibt er nach Fürbringer doch unfähig, Eier zu bilden.

Die Grössendifferenzen der Ovarien zeigen sich nach Schmiegelow, wie vorn erwähnt, schon am 6. Tage der Bebrütung, von wo ab die Differenzirung der Geschlechter beginnt, und zu welcher Zeit er schon entgegen Semoff die Keimdrüsen reichlich mit Blut, und den Ovarienhylus mit einem Lymphgefässsystem versehen fand.

Wie angedeutet, verhalten sich auch die Ovidukte nach unserem bisherigen Wissen ebenfalls wie die Ovarien ungleich; zwei gleichmässig entwickelte und funktionirende Organe trifft man hier niemals, wenn auch in vereinzelten Fällen zwei Eierstöcke vorkommen. Doch findet sich rechterseits ein rudimentärer Ovidukt häufiger, als ein in gleicher Weise rudimentäres Ovarium. Bendtz und Wagner citiren Beispiele eines verkümmerten rechten Eileiters in allen Ordnungen der Vögel, und ist es nach ihnen immer nur der linke, welcher in Thätigkeit tritt. Nach Fürbringer werden Reste vom distalen Ende des rechten Oviduktes bei einer Anzahl von Vögeln ziemlich häufig gefunden.

Fragt man nach den letzten Gründen dieser einseitigen Verkümmerung, so ist eine endgiltige Erklärung dafür bisher nicht zu erbringen. Lereboullet hält das Schwinden der rechtsseitigen Organe zwar für einen abnormen Zustand, der aber infolge der Generalisation bei den meisten Arten zum normalen geworden ist. Dieses bei den Thieren seltene Vorkommniss ist nach den Ausführungen des französischen Forschers im Pflanzenreiche sehr gewöhnlich, indem Anomalien und sogenannte Monstrositäten durch ihre Verbreitung selbst zu normalen Typen geworden sind. In allen derartigen Fällen ist die Rückkehr zum primitiven Typus die Ausnahme.

Es ist nun eine Thatsache, dass Monströsitäten sich bei Pflanzen künstlich erziehen lassen, wie zahlreiche neue Formen beweisen, welche heutzutage durch die Blumenzüchtereien in den Handel gebracht werden. Ja, man darf geradezu sagen, dass die Zuverlässigkeit solcher Züchtungen die grosse Mannigfaltigkeit der heute be-

stehenden, künstlich gezogenen Formen erst ermöglicht; denn die Erfahrung lehrt, dass die neugewonnenen Produkte in Bezug auf Stabilität bei fortgesetzter Züchtung ihre Vererbungskraft eher steigern, indem die erst nur andeutungsweise in die Erscheinung tretende Monströsität weiterhin an Ausdehnung gewinnt, und Rückschläge in den primitiven Typ thatsächlich nur vereinzelt vorkommen. Hofmeister hat dafür an Papaver somniferum schöne und unwiderlegliche Beweise geliefert. Allein für die Klärung der Frage einseitiger Reduktion der weiblichen Keimdrüsen bei den Vögeln und über ihre ursprünglichen Gründe bieten diese Erfahrungen keinen Anhalt.

Dagegen beobachten wir im Pflanzenreich zahlreiche Analogien der theilweisen Rückbildung angelegter Sexualorgane. Als prägnantes Beispiel greife ich nur die Klasse der Geraniaceen heraus, in deren 5 Fruchtkapseln sich je zwei Samenanlagen finden, von denen stets die eine zu Grunde geht, während die andere zur Entwicklung gelangt. Doch ist bisher meines Wissens nicht untersucht worden, ob diese Atrophie regelmässig ein und dieselbe Anlage trifft. Auch bei den Wasserfarnen findet sich Aehnliches, indem von 80—100 Keimanlagen in den Sporangien sämmtliche schon in der Entwicklung zu Grunde gehen bis auf eine, welche lebenskräftig bleibt, und der Weiterentwicklung fähig ist. Diese Beispiele liessen sich leicht vermehren; aber auch für jene Vorgänge kennen wir die letzten Gründe nicht, da bei den meisten Pflanzen es sich nicht um den Kampf um die Existenz handelt, insofern, als zahlreiche Samenanlagen vorhanden sein müssten, damit unter ungünstigen äusseren Verhältnissen doch eine oder wenige zur Entwicklung gelangen können, wie wir das von den zahllosen Eiern gewisser Parasiten (Cestoden) kennen; sondern wie ich schon für die Wasserfarne erwähnte, sterben die meisten der Keimanlagen schon in der Entwicklung ab, augenscheinlich zu Gunsten der einen, sich fortentwickelnden.

Man könnte ferner an Ungleichheiten der Ernährung denken, und es wäre zu erwägen, ob das Rudiment des linken Aortenbogens eine Zeit lang die bessere Blutversorgung des linken Ovariums bewirke. Nun wissen wir zwar durch Schmiegelow (s. v.), dass Unterschiede in der Entwicklung zu Gunsten des rechten Ovariums schon am 6. Bebrütungstage festgestellt werden können; indessen fallen nennenswerthere Vergrösserungen doch erst einige Zeit nach dem Ausschlüpfen in's Auge, und es hat die Annahme einer besseren Ernährung des linken Eierstocks durch das Rudiment des linken

Aortenbogens deswegen wenig Wahrscheinlichkeit für sich, zumal dieser Vorzug sehr vorübergehender Natur sein würde.

Aber auch statische Momente könnten hineinspielen. Der bisherigen Annahme nach stammen die Vögel in beiden Richtungen von einem gemeinsamen Carinaten ab; Ulna und Olecranon der Laufvögel aber sind bekanntlich von denen der Flugvögel nicht verschieden, und demgemäss muss früher bei ersteren gleichfalls ein Flügel vorhanden gewesen sein. Aus diesem Grunde kann der Schwund des rechten Eierstockes nicht auf statische Momente zurückgeführt werden, denn er besteht in der That bei beiden Richtungen, ebensowohl bei den Lauf- wie bei den Flugvögeln. Auch haben ihn die Monotremen von den sauropsiden Vorfahren ererbt.

Endlich könnte er von den Reptilien auf die Vögel überkommen sein. Wenn bei ersteren eine regelmässige Verlagerung des rechten Eierstockes nach vorn beobachtet würde, so müsste es sich um die Folge einer Vererbung auf die Vögel handeln von solcher Festigkeit, dass alsdann das rechte Ovarium derselben sich der gebotenen Raumökonomie nicht mehr anzupassen vermöchte, sondern durch den andrängenden Magen vorher zu Grunde geht. Für diese Anahme würde sprechen, dass bei manchen Tagraubvögeln, bei denen als Fleischfressern der Magen nicht stark entwickelt ist, der rechte Eierstock immerhin nicht soweit zurückgeht.

Es wären also die Lageverhältnisse der Ovarien bei den Reptilien daraufhin zu untersuchen. Fürbringer ist in Bezug auf diese Frage der Ansicht, dass die Vögel in der Rückbildung des rechten Ovariums und Oviduktes in geschlossener Phalanx sich allen lebenden Reptilien gegenüberstellen, bei denen die betreffenden Theile entweder symmetrisch oder zu Ungunsten der linken Seite entwickelt sind; ihm scheint dieser Umstand sogar mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit für die monophyletische Abstammung der Vögel zu sprechen.

Demgegenüber betont Solger, dass sich die gedachte Atrophie bei den Vögeln phylogenetisch bis zu den Reptilien verfolgen lasse. Es besteht aber nach den Angaben mehrerer Forscher bei diesen hinsichtlich der Lage der Eierstöcke in Bezug auf die Körperseite keine Uebereinstimmung; so entwickelt sich nach Wiedersheim bei den Ophidiern gerade des rechte Ovarium stärker und enthält viel mehr Eier als das linke, welch' letzteres ganz verkümmern kann. Immerhin ist die Lage bei allen Reptilien von langgestreckter Körperform (Saurier), und ebenso bei den Urodelen eine asymetrische in

der Art, dass das rechte Ovarium mehr nach vorn, das linke mehr kaudal zu liegen kommt, während bei Reptilien von breiter, kurzer Form, wie z. B. bei den Schildkröten und Pyton, unter den Amphibien bei den Anuren die Lage eine symmetrische ist. Für die Saurier betont insbesondere Cuvier die mehr orale Lage des rechten Ovariums, welches an die Leber stösst und mit ihr durch die rechte V. cava verbunden ist, während das linke erst am Anfang des Rectum beginnt.

Um eine Einigung der Ansichten über diese Frage zu erzielen wäre nothwendig, die Lage der Keimdrüsen an einem grossen Reptilienmaterial zu untersuchen, wozu sich mir keine Gelegenheit bot. Wenn die mehr orale Lage des rechten Eierstocks sich als durchgehend erweisen sollte, so wäre darin der Anhalt gegeben für eine Erklärung des Schwundes des rechtsseitigen Ovarium bei den Vögeln infolge von Druckwirkung.

Bei den Coecilien kommen in Bezug auf Lage und Entwicklung der Eierstöcke grosse Unregelmässigkeiten vor; auch bei den Fischen trifft die asymmetrische Lage zu, und für die Gattung Perca ist die Entwicklung überhaupt nur eines Ovariums charakteristisch; unter den oviparen Gattungen der Teleostier besitzen Cobitis und Ammodytes ebenfalls nur ein Ovarium, auch ist es bei den meisten lebendig gebärenden unpaar, so bei den viviparen Selachiern. Unregelmässig verhält es sich unter den Knochenfischen bei Blennius viviparus und Anablebs. Doch ist bei Beurtheilung dieser Verhältnisse Vorsicht nothwendig, da wir eine doppelte Anlage wohl bei allen Wirbelthieren voraussetzen müssen, und es sich hier um frühzeitige Verschmelzung handeln dürfte zu Gunsten einer Raumökonomie in der schmalen, spaltförmigen Leibeshöhle.

Was die Ovidukte bei den Reptilien anlangt, so treffen wir hier nicht wie bei den Vögeln irgend welchen Schwund; sie finden sich vielmehr bei allen beiderseits vollkommen ausgebildet. Bei den tieferstehenden Wirbelthieren, aber auch zuweilen noch bei den Lacertiliern zeigt sich bekanntlich sogar eine gewisse Zähigkeit im Festhalten dieser Organe auch bei den männlichen Thieren und hier ist, wie ich schon andeutete, bemerkenswerth, dass analog dem Verhalten des weiblichen, auch beim Männchen der rechte Ovidukt den linken an Stärke übertrifft. Häufig beobachtet wurden Tuben und oft auch Ovarialreste bei Bufo ♂, und ebenso persistirt der Müller'sche Gang bei vielen männlichen Selachiern. Nicht selten findet sich bei den Fischen Hermaphroditismus.

Die bei den niederen Thieren bis zu den Vögeln herauf bestehende Trennung der Ovidukte nimmt nach oben hin ab; noch bei Beutlern und Monotremen besteht totale Trennung, und sie findet sich noch in ziemlicher Ausdehnung wieder im Uterus bicornis und bipartitus höherer Säuger. Erst bei den höchsten Primaten treten sie zu einem einheitlichen Uterus zusammen, welcher demzufolge morphologisch ein Produkt der Tuben ist.

Endlich geben mir eine Anzahl an den Fruchthältern grösserer Haussäugethiere vorgenommene Messungen, deren Daten mir durch die Güte des Herrn Professor Sussdorf zugänglich wurden, Gelegenheit zu untersuchen, ob zwischen den Hörnern eines Uterus Unterschiede in der Entwicklung bestehen, ob dieselben regelmässig wiederkehren, und zu Gunsten welcher Seite sie ausfallen. Da leider die Ovarien nicht mit gemessen wurden, mir auch sonst über die Keimdrüsen weiblicher Säuger nach dieser Richtung hin Untersuchungen nicht bekannt geworden sind, so lässt sich ein etwaiges Abhängigkeitsverhältniss des leitenden Apparates von der Keimdrüse aus den Zahlen der folgenden Tabelle nicht erkennen.

Länge der Uterushörner.		Umfang am Fundus.	
Rechts.	Links.	Rechts.	Links.
Rinder.			
19,0 cm	19,0 cm	12,0 cm	10,0 cm
19,0 „	14,0 „	7,5 „	7,5 „
20,0 „	13,0 „	7,5 „	7,5 „
?33,0 „	32,5 „	8,0 „	7,0 „
?32,0 „	33,0 „	7,0 „	7,5 „
27,5 „	25,0 „	6,5 „	7,0 „
*34,0 „	40,0 „	9,0 „	9,5 „
22,0 „	21,0 „	6,5 „	6,0 „
21,0 „	21,0 „	6,5 „	7,0 „
*39,0 „	30,0 „	11,0 „	11,0 „
17,5 „	15,0 „	9,0 „	9,0 „
17,5 „	15,5 „	7,0 „	7,0 „
18,0 „	17,0 „	6,0 „	6,0 „
Kalb 7,5 „	7,5 „	5,0 „	5,0 „
Schweine.			
156 cm	147 cm	5,5 cm	5,5 cm
125 „	127 „	6,5 „	5,5 „
*128 „	122 „	8,9 „	8,5 „
*149 „	139 „	8,5 „	8,0 „

Länge der Uterushörner.		Umfang am Fundus.	
Rechts.	Links.	Rechts.	Links.
*128 cm	127 cm	9,5 cm	9,5 cm
?51 „	52 „	1,8 „	3,2 „
?114 „	110 „	7,5 „	6,5 „
?133 „	122 „	9,0 „	8,0 „
*99 „	95,5 „	6,0 „	6,8 „
*116 „	102 „	7,0 „	7,0 „
Ziegen.			
18 cm	14 cm	5,0 cm	5,0 cm
8,5 „	6,5 „	2,4 „	2,4 „
Pferde.			
*45 cm	41 cm	—	—
32 „	33,5 „	20 cm	—
Katzen.			
5,5 cm	2,3 cm	1,5 cm	1,0 cm
*6,0 „	5,0 „	1,5 „	1,5 „
Meerschwein.			
4 cm	4 cm	—	—
Dachshund.			
*22 cm	10 cm	3 cm	3 cm

Anmerkung. Die mit * bezeichneten Thiere sind ein oder mehrere Male tragend gewesen; bei den mit ? bezeichneten ist es fraglich, die übrigen haben nicht geboren.

Es ist hieraus zu ersehen, dass bezüglich der Uterushälften bei den angeführten Thieren eine Gleichmässigkeit der Entwicklung nicht besteht. Das Uebergwicht liegt fast durchgehend auf der rechten Seite, und nur in ganz vereinzelten Fällen lässt sich eine Entwicklungszunahme zu Gunsten der linken Seite erkennen. Vorhanden gewesene Trächtigkeit scheint an diesem Verhältniss nichts zu ändern, auch können wir aus den gegebenen Zahlen nicht schliessen, ob eine Tragsackhälfte bei der Gravidität vor der andern bevorzugt wird. Da Gewichts- oder Volumbestimmungen der zugehörigen Ovarien fehlen, da ferner bei den trächtig gewesenen Thieren nicht ermittelt wurde, welches Uterushorn das gravide war, so lässt sich aus dem gegebenen Material für die Lösung der meist interessirenden Fragen Ausschlaggebendes nicht schliessen, und es wäre zu wünschen, dass diese Untersuchungen

an grossen Schlachthäusern und den anatomischen Anstalten thierärztlicher Institute in dem gedachten Sinne in grösserem Umfange wieder aufgenommen würden. Auch etwaigen Asymetrien am Uterus des Menschen und der übrigen Primaten wäre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Zusammenfassung.

Männliche Keimdrüsen.

Wenn wir die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen kurz zusammenfassen, so ergiebt sich für den Menschen und einen Theil der grossen Säuger, dass die männlichen Keimdrüsen unter sich bei ein- und demselben Individuum im Gewicht in der Regel verschieden sind, und dass in der Mehrzahl der Fälle die linke die schwerere ist.

Es liess sich ferner feststellen, dass das Gewicht der Hoden bei Thieren von demselben Alter und Körpergewicht ein ganz verschiedenes sein kann; dieses zusammen genommen mit dem Verhalten der Keimdrüsen beim Winterschlaf, sowie der Eintritt einer plötzlichen und energischen Entwicklung zu Beginn der Pubertät nach langer Wachsthumslatenz thun die gänzliche Unabhängigkeit des Hodenwachsthums von dem des übrigen Körpers überzeugend dar.

Die Hoden aller bisher untersuchten Säuger erfahren in der Brunst eine vorübergehende Volumzunahme, welche unter den Wirbelthieren bei den Vögeln den höchsten Grad erreicht; von ihr und von der reflektorisch beeinflussten Muskulatur des Conus inguinalis müssen wir den zu jener Zeit bei Nagern und Insektenfressern in die Erscheinung tretenden periodischen Descensus abhängig machen.

In weitaus den meisten Fällen liegt beim Menschen und den Thieren mit Descensus testiculorum der linke Hode tiefer im Scrotum, und steht demgemäss auch die linke Skrotalhälfte tiefer als die rechte; im Zusammenhange damit findet sich bei den niederen Wirbelthieren ohne Hodenverlagerung meistens die linke Keimdrüse mehr kaudalwärts gelegen, fast immer bei solchen von schlanker gestreckter Körperform. Der Grund ist in der Raumvertheilung der Leibeshöhle zu suchen, da bei Thieren mit geräumigem Coelom die Asymetrie zwar meistens nicht gänzlich vermisst wird, aber doch bei weitem nicht so augenfällig ist.

Analogie hierzu bietet u. A. der Schwund der linksseitigen Lunge bei den Schlangen; beim Menschen und bei Thieren mit Hodenver-

lagerung erhält sich die ursprüngliche Asymetrie auch nach dem Descensus.

Die stärkere Entwicklung vorzugsweise des linken Hodens kann nicht ausschliesslich gesucht werden in der bessern Blutversorgung desselben, da wir nach dem Vorgange der Gefässbildung bei den Nieren auch für die Keimdrüse annehmen müssen, dass die Gefässe erst sekundär in die Anlage hineinwachsen. Es muss vielmehr vermuthet werden, dass aus bisher unbekannten Gründen die linke Anlage die von vornherein stärker entwickelte war, wofür die Erfahrungen von Schmiegelow sprechen; in diesem Falle wird das ernährende Gefäss sich dem stärkeren Bedürfniss anpassen.

Die Pigmentirung der männlichen Keimdrüsen bei den niederen Wirbelthieren ist, soweit wir es bisher übersehen, unregelmässig und vom Volum der Hoden unabhängig.

Weibliche Keimdrüse.

Soweit bisher für das menschliche Weib festgestellt wurde, ist überwiegend das rechte Ovarium in allen Massen das grössere; von diesbezüglichen Untersuchungen bei Thieren ist mir nichts bekannt geworden, doch haben Messungen am Fruchthalter der Hausthiere ergeben, dass in Uebereinstimmung mit dem Verhalten des menschlichen Eierstocks das rechte Uterushorn in der Regel an Umfang und Länge das stärker entwickelte war.

Bei den Vögeln dagegen schwindet das rechte Ovarium ohne Ausnahme, zusammt dem zugehörigen Ovidukt in mehr oder minder vollkommener Weise; es können statische Gründe dafür nicht in Frage kommen, da der Vorgang bei Flug- und Laufvögeln der gleiche ist, höchstwahrscheinlich aber solche der Raumökonomie. Falls bei weiteren Untersuchungen das rechte Ovarium der Reptilien sich mehr oral gelegen erweisen sollte, so könnten sie diese Lage auf die Vögel vererbt haben; dann wäre möglich, dass eine Druckatrophie von Seiten des Magens in Frage käme. Da jedoch von Schmiegelow der Beginn der Atrophie schon am 6. Bebrütungstage festgestellt werden konnte, so muss die Tendenz dazu von langer Zeit her vererbt sein, vielleicht von ausgestorbenen Reptilienvorfahren (Pterygosauriern?), da bei den jetzt lebenden Arten ein derartiger Schwund nicht bekannt ist.

Die Ovidukte erhalten sich bei den männlichen Vertretern der

Kröten und mancher Reptilien mit grosser Zähigkeit; bei ersteren auch regelmässig funktionsfähige Eierstocksreste (Bufo), sodass man hier von einer wahren Zwitterbildung reden kann.

Indem ich hiermit die vorliegenden Untersuchungen bis auf Weiteres abschliesse, bin ich mir wohl bewusst, damit nichts Fertiges geliefert zu haben. Wie ersichtlich, findet das Ueberwiegen in der Entwicklung der linken männlichen Keimdrüse im Verhalten der gleichseitigen bei den weiblichen Vertretern der höheren Säuger nicht die vermuthete Analogie, soweit wir aus den Befunden am menschlichen Ovarium auf eine solche schliessen dürfen. Die stärkere Entwicklung des rechten steht sogar im geraden Gegensatz zu der Verkümmerung des gleichseitigen Eierstocks bei den Vögeln; sie würde aber der überwiegend stärkeren Ausbildung der rechten Hälften des leitenden Apparates bei den Haussäugethieren entsprechen. Doch sind, um zu einem endgiltigen Urtheil dieser gewiss hochinteressanten und bedeutsamen Fragen zu gelangen, die bisherigen Untersuchungen bei weitem nicht ausreichend. Die vorstehende Abhandlung hat deshalb mehr den Zweck anregend zu wirken und zu weiteren Erhebungen zu veranlassen an denjenigen Stellen, wo ein reiches Material zur Verfügung steht. Für die Bestimmung der gegenseitigen Lage der Hoden zueinander beim Manne würden ausgedehnte Erhebungen am bequemsten angestellt werden können bei der ärztlichen Untersuchung der Militairpflichtigen. Dann sind es in erster Linie die grossen Schlachthäuser, wo Gelegenheit gegeben ist, Geschlechtsorgane auf die besprochenen Fragen hin in grosser Anzahl zu untersuchen. Es würde sich vorzugsweise darum handeln, die beiderseitigen Ovarien miteinander zu vergleichen, und eine etwaige Abhängigkeit der leitenden Organe von dem Grade ihrer Entwicklung zu prüfen. Daneben wären umfassende Aufnahmen über den gegenseitigen Stand der Hoden bei allen Hausthieren wünschenswerth.

Endlich wäre nothwendig, an einem grossen Reptilienmaterial die Lage der weiblichen Keimdrüsen zu untersuchen, um einen Anhalt zu gewinnen darüber, ob das Verhalten der rechten der von mir vermutheten Verdrängung des gleichseitigen Eierstocks bei den Vögeln durch den wachsenden Magen eine Stütze zu geben vermöchte.

Literaturverzeichniss.

Etzold, F., Die Entwicklung der Hoden von Fringilla domestica. Inauguraldissertation. 1891.

Vierordt, H., Anatomische, physikalische und physiologische Daten und Tabellen. Jena 1893.

Affanassiew, B., Ueber Bau und Entwicklung der Winterschlafdrüse und Thymus der Säuger. Archiv für mikroskop. Anat. Bd. 14. 1877.

Schmiegelow, E., Studien über die Entwicklung des Hodens und Nebenhodens. Arch. f. Anat. und Entwicklungsgeschichte. 1882.

Claus, Grundzüge der Zoologie. 1876.

Hyrtl, Lehrbuch der topographischen Anatomie. Bd. II.

Derselbe, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1884.

Cuvier, Anatomie comparée. Tom. VIII. 1846.

Messing, W., Anatomische Untersuchungen über den Testikel der Säugethiere. Inaug.-Dissert. Dorpat.

Solger, B., Ueber Ungleichheiten der Hoden beider Körperhälften bei einigen Vögeln. Arch für mikroskop. Anatomie. Bd. 26. 1886.

Tannenberg, Spicilegium observatorium circa partes genitales masculas avium. Göttingen 1789.

Fürbringer, M., Untersuchungen zur Morphologie und Systematik der Vögel. Amsterdam 1888.

Wiedersheim, Lehrbuch der vergl. Anatomie. II.

Lernoff, Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften. 1874.

Lereboullet, Anat. des organes génitaux des animaux vertébrés. Akten der Kaiserlich Leop. Carol. Acad. 1851.

Klaatsch, Ueber den Descensus testiculorum. Morpholog. Jahrbücher. Bd. 16. 1890.

Henle, Handbuch der Eingeweidelehre des Menschen. II. Aufl. 1872.

M. von Lenhossék, Beiträge zur Kenntniss der Zwischenzellen des Hodens. Arch. für Anatom. u. Phys. Anat. Abth. 1897.

Disselhorst, R., Die accessorischen Geschlechtsdrüsen der Wirbelthiere. Wiesbaden. 1897.

Thiry, Göttinger Nachrichten. 1862.

Hasse, C., Die Formen des menschlichen Körpers. I. u. II. Jena 1888.

Derselbe, Die Ungleichheiten der beiden Hälften des erwachsenen menschlichen Beckens. Arch. für Anat. und Entwicklungsgeschichte. Jahrg. 1891.

Derselbe, Spolia anatomica. eodem loco.

Gaupp, Inauguraldissertation. Breslau 1889.

XV.

Aus dem Veterinär-Institute der Universität Tokio.

Verminose Pharyngitis verursacht durch eine neue Art des Fadenwurmes (Dispharagus reticulatus).

Von

H. Tokishige,
Assistentprofessor der Veterinärmedicin.

(Mit 4 Abbildungen.)

Am 23. Juli 1897 habe ich von Herrn Rossarzt S. Ota aus Nagoya ein sehr interessantes pathologisches Material von einem an Disphagie verendeten Pferde zur Untersuchung empfangen. Die klinischen und post mortem Bemerkungen, die mir mitgetheilt wurden, sind kurz folgende:

Das genannte Thier war ein achtjähriges, schwarzes, seit Jahren im Dienste befindliches Kavalleriepferd. Die ersten Krankheitserscheinungen, welche sich am 6. April zeigten, waren: Eingenommenheit, Verminderung des Appetites, Röthung der sichtbaren Schleimhäute, dünnflüssiger Nasenausfluss und häufiger schmerzhafter Husten; der Nährzustand war nicht als schlecht zu bezeichnen. Das Thier, obwohl es seine Nahrung aufzunehmen suchte, war weder im Stande das Futter, namentlich die Körner, zu kauen noch zu verschlucken, wobei der Speichel stetig aus dem Maule floss. Bei näherer Untersuchung gelang es festzustellen, dass die Zunge an der linken Seite ihre Empfindlichkeit verloren und an Dicke so weit abgenommen hatte, dass sie kaum halb so gross wie die normale rechte Hälfte war. Der Nasenausfluss wurde übelriechend, vermehrte sich nach und nach, und erfolgte periodisch. Wurde das Thier zum Husten angeregt oder bewegt, so entleerte sich aus der linken Nasenhöhle eine grosse Menge Ausfluss mit Futtertheilchen vermischt, auf der rechten Seite da-

gegen dickflüssiger, weisser Schleim in sparsamer Menge. Anfänglich konnte das Thier noch etwas Heu verzehren. Allmählich trat Abmagerung ein, weil Patient nicht mehr im Stande war Futter aufzunehmen.

Inzwischen zeigte sich an der linken Seite zwischen Atlas- und Parotisgegend eine schmerzhafte, harte Auftreibung, die den Eindruck machte, als ob sie durch Ansammlung von Eiter im Luftsack bedingt würde. In Folge dessen wurde die Hyovertebrotomie, jedoch ohne Erfolg vorgenommen. Schliesslich konnte das Thier das Maul nicht mehr öffnen, der Nährzustand nahm auffallend ab, und das Thier verendete am 30. Mai. Die Temperatur schwankte zwischen 37,9 bis 39,2 ° C.; Puls- und Athemfrequenz nahm allmählich von 35 resp. 6 bis auf 50 resp. 12 zu. Das Körpergewicht betrug:

Anfang December 1896	338 kg
Anfang Januar 1897	356 „
25. Februar 1897	347 „
25. März 1897	334 „
26. April 1897	304 „
25. Mai 1897	267 „
29. Mai 1897	252 „

Bei der Sektion fand sich die wesentlichste Veränderung in der Schlundgegend, nämlich theils an der linken Seite der Zungenwurzel, theils an der hinteren Wand des Schlundes eine Geschwulst, welche äusserlich einem Carcinom ähnlich war, und als solches diagnosticirt wurde. Ausserdem wurden Oedema glottidis und Stenosis des Schlundes, akute Entzündung der Stirn- und Backenhöhle, Gastritis catarrhalis chronica etc. konstatirt. Soweit die Mittheilung des behandelnden Rossarztes.

Die mir übersandte Geschwulst bestand aus einem kleinen apfelgrossen und einem grösseren mit Stückchen der Schleimhaut zusammengebliebenen Theile, die beide in Alkohol präservirt waren. Der grössere Theil wurde durch eine Anzahl von durch lockeres Bindegewebe mit einander verbundenen, erbsen- bis apfelgrossen Knoten oder Läppchen gebildet. Beide Theile hatten eine unregelmässige Gestalt, eine ziemlich glatte Oberfläche und eine harte fibröse Beschaffenheit; die Schnittfläche war ebenfalls fibrös, blassroth und grauglänzend, mithin gewissen bindegewebigen Neubildungen ähnlich. Bei näherer Besichtigung konnte man auf der Schnittfläche folgende Veränderungen unterscheiden.

a) Unregelmässige leinsamen- bis erbsengrosse Inseln von schwammiger Textur, die sich durch graubräunliche Farbe und weiche Beschaffenheit von dem fibrösen Muttergewebe, in welches sie zahlreich eingestreut waren, leicht unterscheiden lassen, und theilweise in käsiger Entartung begriffen sind.

Zahlreiche hirsekorngrosse Lücken und gleichgrosse durch dunklere Farbe hervortretende Knötchen, von denen die letzteren überwiegen; die Schnittfläche zeigt eine areoläre Gestalt; die Lücken können mit den Durchschnitten von kleinen leeren Gefässen, die Knötchen mit den Durchschnitten von kleinen Blut enthaltenden Gefässen verglichen werden (Fig. 4).

Ausserdem fanden sich vereinzelt in dem umgebenden Bindegewebe Knötchen, die sich augenscheinlich wie Lymphdrüsen verhalten, doch von derselben Textur sind wie die Hauptgeschwulst.

Mikroskopischer Befund: Der fibröse Theil der Geschwulst ist so derb, dass er sich selbst nach Einwirkung von Kalilauge sehr schwer zerreissen lässt, während der schwammige Theil im Wasser einen milchigen Saft abscheidet, in welchem unter dem Mikroskope neben Leukocyten eine Anzahl von kleinen Nematoden und Eiern derselben nachzuweisen ist. Diese Parasiten kommen auch im Gewebe der Geschwulst vor, wo sie besonders in den genannten Knötchen zahlreich zu finden und oft zu Haufen angesammelt sind. An den oben besprochenen Inseln, die histologisch aus lockerem Bindegewebe bestanden, finden sich die Parasiten ebenfalls zahlreich vor, während in denjenigen Theilen, welche aus verdicktem fibrösen Gewebe bestanden, die Parasiten mehr vereinzelt auftreten, und dort mit den Fasern zusammen verwickelt sind. Die Lücken sind meist frei von Parasiten und wahrscheinlich alte verlassene Nester der letzteren.

Die Parasiten selbst sind ausserordentlich klein und zart, so dass ihre Details selbst durch starke Vergrösserung nicht genau nachgewiesen werden konnten. Sie hatten zunächst das Aussehen von Embryonen irgend welcher Fadenwürmer, und waren ihrer Gestalt nach dem Dochmius ähnlich: der Körper eher dicker als länger, das Kopf- und Schwanzende verschmälert, der grösste Durchmesser fand sich an dem mittleren Theile des Körpers. Die Länge der Parasiten ist verschieden je nach dem man es mit jungen oder erwachsenen zu thun hat.

Es ergaben die Messungen:

	Länge.	Dicke.	Länge d. Speiseröhre.
Grösste Exempl.	0,273 mm	0,0195 mm	0,0429 mm
	0,321 „	0,0195 „	0,0468 „
Durchschnitt:	0,292 „	0,0195 „	0,0449 „
Mittelgr. Expl.	0,254 „	0,0136 „	0,0390 „
	0,195 „	0,0117 „	0,0390 „
	0,156 „	0,0117 „	0,0350 „
Durchschnitt:	0,200 „	0,0123 „	0,0370 „
Kleine Exempl.	0,136 „	0,0078 „	

Die Körperachse verläuft entweder gerade oder wellig oder in verschiedenen Graden gekrümmt. Das Schwanzende ist dünner als der Kopf, spitz zulaufend, nicht selten etwas fischhakenartig gebogen, mit aufwärts gerichteter Spitze (Fig. 1 d). Der Kopf ist durch Einschnürung von dem Halse getrennt und zeigt um die Mundöffnung einige lippenartige Fortsätze, deren Zahl leider ihrer Zartheit wegen nicht genau bestimmbar ist. Bei kleinen Exemplaren konnten wir solche gar nicht nachweisen.

Die Haut ist im frischen Zustande ganz glatt und homogen. Durch Färbung mit Fuchsin treten an der Unterhaut sitzende, nicht die Cutis überschreitende, ausserordentlich zarte Querstreifen hervor. Der Abstand zwischen den einzelnen Streifen beträgt etwa 0,005 mm, oder je zwei Streifen begrenzen einen Raum von 0,008 mm. Bezüglich der inneren Einrichtungen konnten wir nichts Genaueres feststellen, weil die Parasiten durch verdünnten Alkohol, der als Präservirungsmittel Verwendung fand, zerstört wurden. Nachweisbar waren jedoch folgende Einzelheiten.

Der Oesophagus, der direkt mit der Mundöffnung, die keine Backenhöhle besitzt, verbunden ist, stellt eine zwiebelförmige nach vorn sich ausbreitende Röhre dar, deren Gestalt sehr ähnlich dem Oesophagus des Sclerostomum tetracanthum ist. Die Wandung derselben besteht aus einer dicken, starken Muskelschicht, in deren Centrum sieht man eine zarte, wellig verlaufende Linie, die den geschlossenen Raum des Oesophagus bildet. Bei Anwendung von Immersionssystemen und engem Diaphragma konnte man ferner sowohl die Muskelfasern, die radial von innen nach aussen laufen, als auch die auf die innere Fläche des Röhrchen hineinragenden Fortsätze der äusseren Haut nachweisen.

An den Oesophagus schliesst sich eine enge von der körnigen Schicht umgebene Röhre an, welche wieder mit einem ovalen Sack verbunden ist. Der letztere muss, seiner Wandung nach, die sich in derselben

Weise wie beim Oesophagus aus einer starken Muskelschicht aufbaut, als eine zweite Abtheilung des Oesophagus angesehen werden. Diese Organe sind sämmtlich am Halstheil gelagert (Fig. 2), ihr Durchmesser beträgt:

	Länge.	Dicke.
Oesophagus, 1. Theil . . .	0,039—0,040 mm	0,004—0,008 mm
Intermediäre Röhre	0,0206 „	0,00318 „
Oesophagus, 2. Theil	0,0095 „	0,00795 „

Im Uebrigen finden sich in der Körperhöhle des Wurmes verschiedene homogene ölartige Tröpfchen wie sie als Embryo eines gewissen Fadenwurmes vorkommen, und zwar dürfte man sie als solchen betrachtet haben, wenn auf folgende Thatsache keine Rücksicht genommen wird.

Bei grösseren Exemplaren findet sich am hinteren Theile des Körpers, zwischen dem $^3/_5$—$^4/_5$ Abschnitt an der ventralen Seite eine Prominenz, deren Centrum kraterartig versenkt ist; eine Strecke weiter nach hinten, wo der Körper anfängt sich zuzuspitzen, d. h. 0,0332 mm von dem Schwanzende, eine zweite Prominenz. Erstere muss die Geschlechtsöffnung (Fig. 1 i) und letztere der Anus (Fig. 1 ii) sein. Einzelne Würmer enthielten Eier und zwar in der Regel nur je ein Eichen (Fig. 1 e), eine Eigenthümlichkeit, die wohl darauf zurückzuführen ist, dass die Eier, wie sogleich erörtert werden soll, verhältnissmässig breiter als der Mutterkörper sind, so dass es uns ganz erstaunlich war, als wir sie zuerst gefunden haben, wie so zarte Würmer im Stande waren solche voluminöse Eizellen zu tragen. Das Eichen liegt immer dicht an der Geschlechtsöffnung, wo der Körper leicht erweitert ist; hier ist der Umriss des Uterus, der einhörnig zu sein scheint, nur schwer nachzuweisen. Unregelmässige, im Uterus enthaltene Massen, sind wahrscheinlich die unreifen Eier. Beim männlichen Geschlecht gab es keine Merkmale, die als Differenzirungspunkte verwendet werden könnten.

Die Eier (Fig. 3), welche zusammen mit Würmern in der Geschwulst gefunden worden sind, haben eine langcylindrische meist gerade, bisweilen leicht gebogene Gestalt, welche von einer dünnen Zellhaut umgeben ist, — keine Mikropyle nachweisbar. Der Inhalt besteht entweder aus feinkörnigem Protoplasma mit einem ziemlich grossen, ovalen Nucleus oder aus grösseren, stark lichtbrechenden gelben Tröpfchen. Einige Eier enthielten einen unreifen Embryo. Sie haben also grosse Aehnlichkeit mit den

Eiern der Spiroptera. Die intrauterinen Eier erwiesen sich etwas kleiner als die extrauterinen. Die mittlere Grösse derselben betrug:

	Intraut. E.	Extraut. E.	Embryohaltig. E.
Länge . . .	0,0390 mm	0,0429 –0,0507 mm	0,0585 mm
Breite . . .	0,0117 „	0,0195—0,0234 „	0,0230 „

Länge des Nucleus: 0,00975 mm, seine Breite 0,00702 mm.

Was nun das Wesen dieser Parasiten betrifft, so ist es sehr schwer seine biologischen Bedingungen nach den Resultaten unserer Untersuchung mit Sicherheit zu bestimmen. Einige Jahre früher hatten Ebstein und Nicolaier (Beiträge zur Lehre von zooparasitärer Tuberkulose. Arch. f. patholog. Anatomie und Physiologie und klin. Medicin Bd. 118, Heft 3) eine Mittheilung veröffentlicht, betreffend Fadenwürmer, welche in Knötchen der Hundeniere und Katzenlunge gefunden worden sind. Nach ihren Angaben sind die Knötchen ihrer anatomischen Einrichtung nach echten Tuberkelknötchen sehr ähnlich; an einzelnen Stellen wurden rundliche Lücken gefunden, die z. Th. die Durchschnitte der Parasiten enthielten. Die Parasiten sollen walzenförmige Würmer sein, deren Länge 0,363 mm betrug. Das Kopfende, welches mehr abgerundet war, und dessen Durchmesser 0,016 mm betrug, war von einer grünlich gelben Masse kappenförmig bedeckt. Das hintere Ende, welches spitz zulief und 0,008—0,012 mm breit war, zeigte zuweilen einen stachelförmigen Fortsatz. Die genannten Autoren sagen weiter: „Ein 0,008 mm breiter Kanal begann etwa 0,13 mm von dem Kopfende und hörte etwa 0,04 mm vor dem Schwanzende auf. Von hier aus ging schräg ein linearer Strang zur Cuticula, während von dem vorderen Ende des Kanals nach dem Kopfende ein sehr enger, 0,13 mm langer Kanal verlief. Anderweitige Eigenthümlichkeiten waren an den Würmern nicht zu sehen.“ Vom Geschlechtsapparat wird nichts erwähnt.

Vergleichen wir nun jene Angaben mit den von uns geschilderten Parasiten, so können wir darauf aufmerksam machen, dass die Beschreibungen sowohl der Länge als auch dem allgemeinen Aussehen nach etwa miteinander übereinstimmen. Dagegen sind gänzlich verschieden die Fundorte, die anatomischen Verhältnisse und die Einzelheiten des Wurmkörpers. Deswegen scheint mir, dass beide Arten verschiedenen Species angehören, und dass die von den genannten Autoren beschriebenen Parasiten die embryonale Form gewisser Fadenwürmer (Ollulanus?) gewesen sein mögen. Unsere Parasiten dagegen erwiesen sich als geslechts-

reif, und müssen deshalb als eine andere Art betrachtet werden. Abgesehen von einzelnen Abweichungen, wie die Stelle der Geschlechtsöffnung, die am hinteren Theile des Wurmkörpers liegt, bin ich geneigt mit Rücksicht auf die Gestalt des Oesophagus, der, wie bereits besprochen worden ist, aus zwei Theilen besteht, den Parasiten als eine Species des Dispharagus, Dujardin, zu betrachten und denselben vorläufig „Dispharagus reticulatus“ zu nennen.

Ueber den Entwicklungsmodus ist die Vermuthung zulässig, dass die Parasiten in die tubulären Drüsen der Schleimhaut eindringen und sich dort vermehren. Nach dieser Auffassung müssen die Parasiten die Fähigkeit haben bei demselben Wirth ihren Lebenskreis abzuschliessen; diese Vermuthung wird dadurch gestützt, dass erstens die Parasiten in verschiedenen Entwicklungsstufen angetroffen werden: zweitens dass dieselben in so enormer Anzahl vorkommen, dass es ihnen kaum möglich wäre in den Wirth, und zwar an einem so beschränkten Theile des Schlundes, auf einmal einzudringen; drittens dass die Zahl der Eier, die frei in dem Gewebe gefunden wurden, verhältnissmässig geringer war als die Zahl der Mutterthiere.

Aus dem angegebenen Grunde schliessen wir, dass unsere Parasiten, die zu den Ovipara gehören, ihre Metamorphose in demselben Wirth ohne Transmigration abschliessen können; die Embryonen entwickeln sich also in demselben Wirthe aus den Eiern und werden schnell geschlechtsreif, um dann wieder Eier zu produciren.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Verschiedene Formen der Würmer (Zeiss DD u. 2).
a Junger. b Erwachsener. c Trächtiger. i Geschlechtsöffnung. ii Anus. d Mit fischhakenförmigem Schwanz.

Fig. 2. Kopfende. (Zeiss I-Immersion u. 4.)

Fig. 3. Freie liegende Eier. (Zeiss DD u. 2.)

Fig. 4. Schnitt durch die Geschwulst.
aa Lücken mit Würmern. bb Leere Lücken.

Fig. 1.

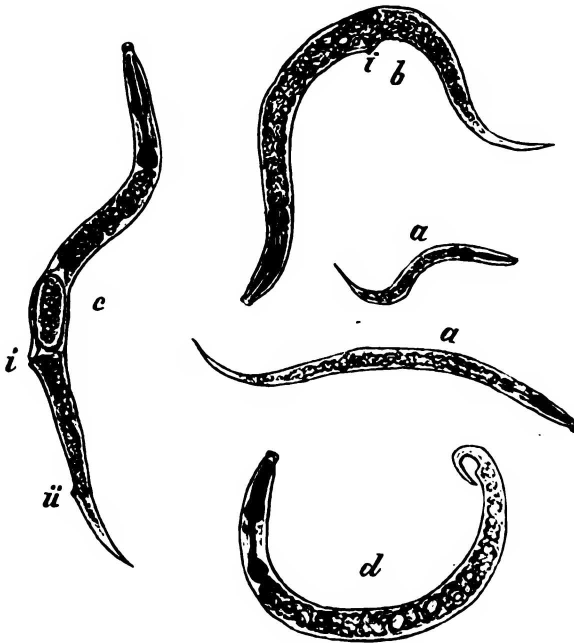


Fig. 2.



Fig. 4.

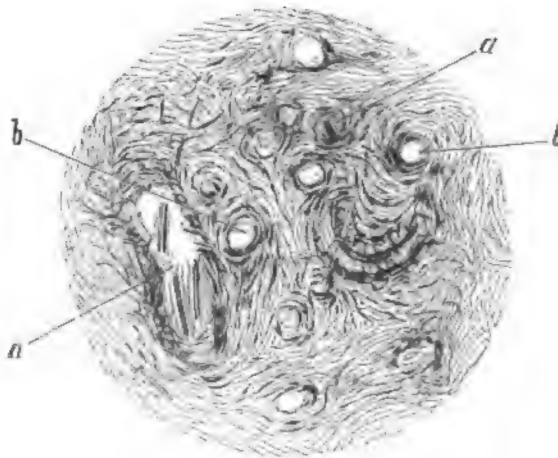


Fig. 3.



Referate und Kritiken.

Report of the Royal Commission appointed to inquire into the administrative proceedings for controlling danger to man through the use as food of the meat and milk of tuberculous animals.

In England wurde durch die Königliche Verordnung vom 6. Juli 1896 eine Kommission ernannt zur Berathung derjenigen Massregeln, welche geeignet erscheinen, die durch den Genuss des Fleisches bezw. der Milch tuberkulöser Thiere der Gesundheit des Menschen drohenden Gefahren zu beseitigen. Die Kommission hat nach eingehenden Berathungen und nach Anhörung zahlreicher Zeugen am 4. April 1898 einen Bericht erstattet und in demselben die Anordnung folgender Massregeln empfohlen:

Fleisch.

A. Schlachthäuser. 1. Die Behörden in allen Städten und Flecken von England, Wales und Irland sollten Vollmachten erhalten ähnlich den durch die Burgh Police (Scotland) Act 1882 den Gemeindebehörden in Schottland verliehenen.

a) Sobald die Lokalbehörden einer Stadt oder eines Fleckens in England, Wales oder Irland ein öffentliches Schlachthaus eingerichtet haben, sollen dieselben befugt sein anzuordnen, dass Schlachtungen an keiner anderen Stelle der Stadt oder des Fleckens stattfinden dürfen. Eine Zeit von 3 Jahren ist den Besitzern von bereits vorhandenen koncessionirten privaten Schlachthäusern zu gewähren, damit sie im Stande sind ihre Gehöfte für andere Zwecke einzurichten. Befindet sich in der betreffenden Gemeinde bereits ein öffentliches Schlachthaus, so rechnen diese 3 Jahre von dem Tage der Verordnung an, welche das Schlachten im öffentlichen Schlachthause für obligatorisch erklärt, anderen Falles von dem Tage, an welchem die Lokalbehörden die Erbauung eines öffentlichen Schlachthauses beschlossen haben.

b) Die Lokalbehörden sind befugt anzuordnen, dass das zum Verkauf eingeführte Fleisch aller nicht in einem öffentlichen Schlachthause geschlachteten Thiere zum Zwecke der Untersuchung an eine oder an mehrere bestimmte Stellen

gebracht werden muss; sie können, um die entstehenden Kosten zu decken, für die Untersuchung Gebühren in passender Höhe fordern.

c) Besteht ein öffentliches Schlachthaus, so sind Fleischbeschauer (inspectors) zu ernennen, welche alle Thiere unmittelbar nach dem Schlachten zu untersuchen und deren gesund befundenen Theile abzustempeln haben.

2. Wünschenswerth ist, dass der Ersatz der privaten durch öffentliche Schlachthäuser in London auf die Bedürfnisse von Gesammt-London Rücksicht nimmt. Die Lage der öffentlichen Schlachthäuser muss den Eisenbahntransport der Schlachtthiere von dem Markte in Islington und von den Märkten ausserhalb Londons ermöglichen. Abgesehen von der Abschlachtung der aus dem Auslande eingeführten Schlachtthiere am Ausschiffungsorte ist zur Zeit keine Behörde durch gesetzliche Bestimmungen angehalten, öffentliche Schlachthäuser einzurichten.

3. Die Beschaffung von öffentlichen Schlachthäusern in ländlichen Distrikten wird nicht leicht durchzuführen sein; die Schwierigkeiten müssen jedoch überwunden werden, weil sich sonst leicht die Gefahr einstellen wird, dass kranke Thiere, um deren Untersuchung zu umgehen, in kleinen Dörfern abgeschlachtet und verkauft werden[1]).

4. Das zum Verkaufstellen des Fleisches von Thieren, welche nicht in einem vorschriftsmässig koncessionirten Schlachthause geschlachtet sind, ist für eine Uebertretung der gesetzlichen Bestimmungen zu erklären.

B. Qualifikation der Fleischbeschauer.

5. In Zukunft soll keine Person zur Beschäftigung als Fleischbeschauer zugelassen werden, bevor dieselbe bei einer durch die Lokalbehörden oder durch das landwirthschaftliche Ministerium (Board of Agriculture) näher bezeichneten Kommisson die Prüfung in den nachstehend genannten Gegenständen bestanden hat:

a) Die gesetzlichen Bestimmungen und diejenigen Verordnungen, Instruktionen u. s. w. betreffend Fleischbeschau, welche zur Zeit der Prüfung in Kraft stehen;

b) die Namen und die Lage der Eingeweide des Körpers;

c) Zeichen der Gesundheit bezw. von Krankheit, sowohl während des Lebens als auch nach dem Schlachten bei den zur Ernährung des Menschen bestimmten Thieren;

d) Beschaffenheit und Eigenschaften des frischen Fleisches, der Eingeweide, des Blutes und Fettes, sowie die Verhältnisse, welche die betreffenden Theile oder Zubereitungen derselben geeignet oder ungeeignet für den Genuss von Seiten des Menschen machen.

C. Tuberkulose bei den zur Ernährung des Menschen bestimmten Thieren.

6. Die Lokalbehörden sind befugt von Zeit zu Zeit Instruktionen über den Grad der Tuberkulose zu erlassen, nach denen sich die Fleischbehauer bezüglich der Verwerfung des ganzen Schlachtthieres oder einzelner Theile desselben zu richten haben.

Bis zum Erlasse solcher Instruktionen dürften folgende Grundsätze bei der Fleischbeschau hinsichtlich der tuberkulösen Thiere massgebend sein:

1) Folgen specielle Vorschläge betreffend die Behörden, unter deren Aufsicht die Schlachthäuser in ländlichen Distrikten zu stellen sind.

Das ganze Schlachtthier und alle Eingeweide desselben sind zu verwerfen:

a) Bei miliarer Tuberkulose der Lunge.

b) Bei dem Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen auf dem Brustfell und dem Bauchfell.

c) Sobald sich tuberkulöse Veränderungen in den Muskeln oder an den in oder zwischen den Muskeln vorhandenen Lymphdrüsen vorfinden.

d) Bei dem Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen an irgend einem Körpertheil eines abgezehrten Schlachtthieres.

Die Schlachtthiere sind, wenn sie sich im Uebrigen gesund erweisen, nicht zu verwerfen, jedoch alle Theile, welche tuberkulöse Veränderungen zeigen, zu konfisciren:

wenn die tuberkulösen Veränderungen sich beschränken:

a) auf die Lunge und die im Brustkasten gelegenen Lymphdrüsen, oder

b) auf die Leber, oder

c) auf die am Schlundkopf gelegenen Lymphdrüsen,

d) wenn solche Veränderungen zwar in allen ebengenannten Theilen sich vorfinden, jedoch in ihrer Gesammtheit nur unbedeutend sind.

Wegen der grösseren Neigung zur Generalisation der Tuberkulose bei Schweinen dürfte das Vorhandensein tuberkulöser Veränderungen ohne Rücksicht auf deren Umfang die Verwerfung des ganzen Schlachtschweines und aller Eingeweide desselben rechtfertigen.

Bei den im geschlachteten Zustande aus dem Auslande eingeführten Thieren hat vollständige Verwerfung in allen Fällen einzutreten, in denen das Brustfell von den Rippenwandungen abgezogen worden ist.

Milch.

D. Euterkrankheiten bei Kühen.

7. Allen Besitzern von Kühen, gleichviel ob deren Milch zum Verkauf gestellt wird oder nur in der eigenen Wirthschaft Verbrauch findet, sollte unter Androhung von Strafen die Pflicht auferlegt werden, jede Erkrankung des Euters anzuzeigen.

8. Um die Milch von Kühen, welche mit Tuberkulose des Euters behaftet sind oder klinische Erscheinungen dieser Krankheit zeigen, von dem Verkaufe auszuschliessen, sollen die Lokalbehörden befugt sein, die Abschlachtung solcher Kühe gegen Entschädigung der Besitzer unter den im Bericht erwähnten Voraussetzungen anzuordnen.

9. Den Lokalbehörden ist Vollmacht zu ertheilen, von Zeit zu Zeit Proben der in ihren Distrikten zum Verkauf gestellten Milch entnehmen und einer Untersuchung unterwerfen zu lassen. Die Milchverkäufer müssen ausführliche Auskunft über die Quellen, aus denen sie ihre Milch beziehen, geben.

Alle Kosten, welche durch die Untersuchung von aus dem Auslande eingeführter Milch bezw. solcher Milchfabrikate in den Häfen erwachsen, fallen den Importeuren zur Last.

E. Kuhställe und ähnliche Lokalitäten.

10. Der Local Government Board soll befugt sein, die Lokalbehörden zu veranlassen, dass sie Anordnungen, insoweit solche nicht bereits erfolgt sind, bezüglich der Einrichtungen von Kuhställen, Molkereibetrieben u. s. w. treffen.

11. In Zukunft darf in städtischen Distrikten keine zum Aufstellen von Milchkühen bestimmte Baulichkeit — abgesehen von den bereits vorhandenen und koncessionirten — innerhalb 100 Fuss Entfernung von einem Wohnhause angelegt werden. Die Benutzung einer bereits vorhandenen Baulichkeit dieser Art ist zu verbieten, wenn der zuständige Medicinalbeamte bescheinigt, dass der Kuhstall die Gesundheit der in der Nähe wohnhaften Menschen bedroht, bezw. wenn der Veterinärbeamte begutachtet, dass die betreffende Baulichkeit nicht für die Aufstellung von Kühen, deren Milch verkauft werden soll, geeignet erscheint und auch diesem Zwecke nicht entsprechend eingerichtet werden kann.

12. An folgenden Bedingungen, unter denen in stark bevölkerten Orten die Koncession von Kuhställen zum Molkereibetriebe ertheilt werden darf, soll festgehalten werden:

1. ein undurchlassender Fussboden;
2. für Ausspülungen hinreichende Wasserversorgung;
3. geeignete Drainage;
4. von den Kuhställen genügend weit entfernt gelegene Düngerstätten;
5. ein Minimum von 600—800 Kubikfuss Stallraum für jedes erwachsene Stück Rindvieh je nach dem durchschnittlichen Gewicht der Thiere;
6. ein Minimum von 50 Fuss Bodenraum für jedes erwachsene Stück Rindvieh;
7. Genügende Helligkeit und Ventilation der Stallungen.

Die Kommission bemerkt, dass sie zwar keine bestimmten Masse bezüglich der Helligkeit und Ventilation angegeben hat, dass sie jedoch die hierauf bezüglichen Forderungen als die bei Weitem wichtigsten bezeichnen muss. Der kubische Luft- und der quadratische Bodenraum der Stallungen sind überhaupt nur insofern von Bedeutung, als diese Verhältnisse erst eine geeignete Ventilation der Stallungen ermöglichen.

Bereits vorhandene Kuhställe müssen innerhalb 12 Monate nach dem Inkrafttreten der vorzuschreibenden Bestimmungen den Anforderungen der letzteren angepasst werden.

13. In spärlich bevölkerten Distrikten erleiden nur die Bestimmungen bezüglich des für jede Kuh geforderten Stallraumes eine Aenderung. Es ist in erster Linie darauf Gewicht zu legen, dass eine zweckentsprechende Ventilation der Ställe unter allen Umständen gesichert bleibt. Die lokalen Verhältnisse sind jedoch so ungemein verschieden, dass übereinstimmende Minimalmasse überhaupt nicht angegeben werden können.

14. Wenn die Milch von in einem Distrikt aufgestellten Kühen in einem anderen Distrikt zum Verkauf gelangt und konsumirt wird, sind die Lokalbehörden des letztgenannten Distriktes berechtigt, von denen des zuerst erwähnten Distriktes genaue Auskunft und thierärztlichen Bericht über die Haltung der Kühe, die Einrichtung der Kuhställe u. s. w. zu verlangen. Erscheint diese Auskunft den Lokalbehörden des Distriktes, in welchem die Milch konsumirt wird, nicht ausreichend, so können sich dieselben an den Local Government Board mit der Bitte wenden, eine genaue Untersuchung und Berichterstattung über die genannten Verhältnisse herbeizuführen.

F. Tilgung der Tuberkulose beim Rindvieh.

15. Dem Board of Agriculture in England und in Schottland, sowie dem Veterinär-Departement des Geheimen Rathes in Irland sind die für Herstellung von verkäuflichem Tuberkulin erforderlichen Mittel zur Verfügung zu stellen. Die Besitzer von Rindviehbeständen müssen durch unentgeltliche Ueberlassung von Tuberkulin und durch kostenfreie thierärztliche Vornahme der Impfungen angeregt werden, ihre Rindviehstücke der Tuberkulinprobe zu unterwerfen. Dabei ist jedoch an folgenden Bedingungen festzuhalten:

a) Die Tuberkulin-Impfungen dürfen nur durch einen Thierarzt ausgeführt werden;

b) Das Tuberkulin wird nur solchen Besitzern geliefert, welche sich verpflichten, die gegen die Impfung reagirenden Thiere von den gesunden zu isoliren;

c) Die betreffenden Rindviehbestände müssen unter geeigneten sanitären Verhältnissen gehalten werden; namentlich ist darauf zu sehen, dass in den Ställen solcher Thiere für genügenden Luftraum, sowie für ausreichende Helligkeit und Ventilation gesorgt bleibt.

16. Die vorstehend unter 15 genannten Behörden sollen Belehrungen über die Anwendung der Tuberkulinprobe in landwirthschaftlichen Kreisen zu verbreiten suchen und dabei namentlich die Bedeutung der Reaktion gegen die Impfung erklären, sowie Vorschriften für die vollständige Isolirung derjenigen Thiere geben, welche gegen die Impfung reagirt hatten.

Drei Mitglieder der Kommission haben ein Separatvotum abgegeben, welches verlangt:

> dass der Besitzer eines wegen Tuberkulose ganz oder theilweise auf behördliche Anordnung von der Verwerthung ausgeschlossenen Thieres entschädigt wird,

und dass demselben der für das betreffende Thier gezahlte Preis unter den nachstehend genannten Voraussetzungen zu vergütigen ist:

a) Die Behörde, welche die Verwerfung anordnet, muss sich überzeugt haben, dass das Thier vor dem Abschlachten den Eindruck eines gesunden machte, gut genährt war, und keine Erscheinungen von Tuberkulose wahrnehmen liess;

b) keine Entschädigung ist zu leisten, wenn für das Thier weniger als ein Minimal- oder mehr als ein Maximal-Preis gezahlt wurde, welche Preise von Zeit zu Zeit durch den Board of Agriculture festgestellt werden;

c) Entschädigungen dürfen nur auf Anweisung der Behörden gezahlt werden, welche die Verwerfung des Schlachtthieres angeordnet haben;

d) alle Entschädigungen werden von den Grafschaftsvertretungen (Council of the administrative County) geleistet, welche berechtigt sind zu fordern, dass ihnen die Hälfte des gezahlten Betrages aus den Mitteln des Staates erstattet wird.

(Müller.)

Annual Report of proceedings under the diseases of animals Acts, the markets and fairs (weighing of cattle) Acts etc. for the Year 1897.

Der Bericht enthält eine längere Abhandlung über die Lungenseuche des Rindviehs; ausführlich werden in derselben erörtert: das Herrschen der Krankheit

im Allgemeinen und speciell in Grossbritannien, die Massregeln, welche in dem zuletzt genannten Lande eine fast vollständige Tilgung der Seuche zur Folge gehabt haben, endlich die bei lungenseuchekranken Rindern zu beobachtenden Krankheitserscheinungen und anatomischen Veränderungen. Zur Illustrirung der letzteren dienen acht vortrefflich ausgeführte farbige Abbildungen. Die Abhandlung hebt hervor, dass sich die Lungenseuche lediglich in Folge der Ansteckung entwickelt, dass sie sich jedoch von anderen kontagiösen Krankheiten wesentlich durch die nachstehend genannten Eigenthümlichkeiten unterscheidet:

1. Die Lungenseuche bleibt unter allen Umständen auf Thiere der Gattung Bos beschränkt.

2. Eine Verbreitung derselben durch sogenannte mittelbare Ansteckung — mediate contagion — (mithin z. B. durch Zwischenträger) ist noch niemals beobachtet worden.

3. Die Uebertragung erfolgt anscheinend nur durch Vermittelung der von kranken Thieren ausgeathmeten Luft. Der Ansteckungsstoff verliert mit dem Tode der erkrankten Thiere seine Wirksamkeit.

In den Jahren 1894, 1895 und 1896 hatte sich das Auftreten der Lungenseuche auf 2 Gehöfte, 1 Gehöft bezw. 2 Gehöfte beschränkt, dagegen wurden während des Berichtsjahres 7 Ausbrüche in London und in der unmittelbaren Nachbarschaft der Hauptstadt beobachtet. Ein direkter Zusammenhang dieser Ausbrüche war nicht nachzuweisen; jedoch entfallen die zuerst ermittelten 6 Ausbrüche auf Bestände der in Ost-London vorhandenen zahlreichen Milchwirthschaften, unter denen die Lungenseuche früher in weiter Verbreitung geherrscht hatte. Durch die Verordnung vom 23. August 1897 wurde die Massregel getroffen:

> dass Rindvieh aus den Beständen von koncessionirten Milchwirthschaften eines Distriktes, welcher einen erheblichen Theil von Ost-London umfasst, nur zum Zwecke der Abschlachtung und unter der Bedingung ausgeführt werden darf, dass die Thiere nach der Abschlachtung von einem Veterinär-Beamten des Ackerbau-Departements untersucht werden müssen.

Es liegt auf der Hand, dass eine so tief einschneidende Massregel den wirthschaftlichen Betrieb der Molkereien schwer schädigt; dieselbe muss nichtsdestoweniger aufrecht erhalten werden, wenn eine vollständige Tilgung der Seuche in Aussicht genommen werden soll. Sie hat sich bereits in einem Falle bewährt, in welchem auf diese Weise eine Erkrankung an Lungenseuche bei einer anscheinend gesunden, nach einem Orte der Grafschaft Essex verkauften Kuh ermittelt worden ist.

In den 7 verseuchten Gehöften erwiesen sich 46 Stück Rindvieh mit Lungenseuche behaftet. Auf polizeiliche Anordnung wurden in denselben 666 und in 7 anderen nicht verseuchten Gehöften, welche sich auf ebenso viele Grafschaften vertheilen, 75 gesunde, jedoch der Ansteckung verdächtige Stück Rindvieh getödtet.

Nach ausführlichen Mittheilungen über das Herrschen der Maul- und Klauenseuche in den Niederlanden und in Deutschland während der letzten Jahre und über die Erfolglosigkeit der zur Tilgung der Seuche ergriffenen Massregeln erwähnt der Bericht, dass in Grossbritannien während des Berichtsjahres 7 angebliche Ausbrüche der Maul- und Klauenseuche zur Anzeige gelangten, welche bei

der sofort durchgeführten genauen Untersuchung durch Veterinärbeamte des Ackerbau-Departements in keinem Falle bestätigt worden sind.

Die Verbreitung der Schweineseuche hat gegen das Jahr 1896 erheblich abgenommen. Die Centralstelle in London hat während des Berichtsjahres 5386 angebliche Fälle dieser Krankheit untersucht und von denselben 2155 — 3011 weniger als im Jahre 1896 — bestätigt. Auf polizeiliche Anordnung wurden getödtet: 1896 79586, 1897 40432 kranke bezw. der Ansteckung verdächtige Schweine. Während des Berichtsjahres hat sich eine fast ununterbrochene Abnahme der Seuchenausbrüche in den aufeinander folgenden Monaten bemerklich gemacht. Der Bericht führt diese Erfolge der Seuchentilgung nicht nur auf die Tödtung aller erkrankten und aller der Ansteckung verdächtigen Schweine, sondern wesentlich auch auf die Massregeln zurück, welche dem Handel und dem Verkehr mit Schweinen erhebliche Beschränkungen auferlegen. Dennoch ist eine vollständige Unterdrückung oder bedeutende Abnahme der Schweineseuche nicht in Aussicht zu nehmen. Wie durch eine kartographische Darstellung veranschaulicht wird, vertheilen sich die Ausbrüche dieser Krankheit auf 74 Grafschaften, so dass nur wenige Landestheile seuchefrei geblieben sind. Hierzu kommt, dass sich einer zuverlässigen Ermittelung aller der Ansteckung verdächtigen und deshalb zu tödtenden Schweine fast unübersteigliche Hindernisse entgegenstellen. Die Massregeln zur Beschränkung des Verkehrs und Handels mit Schweinen müssten wegen der weiten Verbreitung dieser Seuche, wenn sie überhaupt Erfolg haben sollen, in allen Landestheilen angeordnet werden und würden mit so grossen Benachtheilungen des wirthschaftlichen Betriebes verbunden sein, dass sie deswegen kaum durchführbar erscheinen.

Fälle von Tollwuth wurden konstatirt:

1896:	bei 438 Hunden	und 22 anderen Hausthieren		
1897:	„ 151 „	„ 16 „	„	

Nach den Ausführungen des Berichtes ist die seit den letzten Jahren stetig fortschreitende Abnahme der Tollwutherkrankungen, welche durch 4 kartographische Darstellungen illustrirt wird, in erster Linie bedingt worden durch die Bestimmungen, nach denen alle herrenlos umherschweifenden Hunde getödtet werden müssen, und der Maulkorbzwang für alle Hunde in Distrikten, in denen Tollwuthfälle vorgekommen sind, zur Durchführung gelangt. Die zum Theil in heftiger und leidenschaftlicher Weise von verschiedenen Seiten gegen den Maulkorbzwang geltend gemachten Einwendungen werden in breiter Auseinandersetzung widerlegt. Der Bericht betont mit Nachdruck, dass bei strenger Durchführung der genannten Massregeln eine vollständige Tilgung der Tollwuth wohl erwartet werden kann, vorausgesetzt, dass die Verordnung in Gültigkeit bleibt, nach welcher Hunde nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Ackerbau-Departements aus dem Auslande nach Grossbritannien eingeführt werden dürfen. Diese Erlaubniss wird nur unter der Bedingung ertheilt, dass die eingeführten Hunde längere Zeit hindurch in den Gehöften der Besitzer vollkommen isolirt gehalten werden.

Ausbrüche der Rotz-Wurmkrankheit wurden konstatirt:

1896:	in 817 Gehöften	bei 1294 Pferden
1897:	„ 900 „	„ 1629 „ ,

von letzteren entfallen 966 = 59,30 pCt. auf London.

Die Zunahme der Rotz-Wurmerkrankungen während des Berichtsjahres ist nur eine scheinbare, sie muss als die Folge der grösseren Sicherheit angesehen werden, mit welcher okkulte Fälle der Krankheit durch Anwendung der Mallein-Injektionen ermittelt werden können. Der Bericht spricht sich dahin aus, dass „nach der Meinung aller Thierärzte“ das Mallein als ein durchaus zuverlässiges diagnostisches Hülfsmittel anzusehen ist.

Das Auftreten des Milzbrandes ist auf sporadische Fälle beschränkt geblieben und hat dem Berichte keinen Anlass zu Bemerkungen von veterinärpolichem Interesse geboten. Milzbrand wurde konstatirt:

1896	1897
in 488 Gehöften	in 433 Gehöften.
bei 38 Pferden	bei 38 Pferden
„ 632 Stück Rindvieh	„ 521 Stück Rindvieh
„ 34 Schafen	„ 39 Schafen
„ 200 Schweinen	„ 284 Schweinen.

Die Schafräude herrscht nach wie vor weit verbreitet in fast allen Landestheilen, und die Massregeln zur Tilgung der Krankheit stossen auf grosse Schwierigkeiten, namentlich in solchen Grafschaften, in denen die Schafe auf uneingefriedigten Weiden gehalten werden. Die von den Lokalbehörden angeordneten Massregeln zur Beschränkung der freien Bewegung der Schafe im Inlande haben keine Erfolge aufzuweisen, weil dieselben wenig übereinstimmend sind und bei dem hartnäckigen Widerstand der Schäfereibesitzer häufig nicht ausreichend zur Durchführung gelangen. Trotzdem macht sich eine gewisse Abnahme in der Zahl der Ausbrüche bemerklich, welche von 3536 im Jahre 1896 auf 2191 während des Berichtsjahres zurückgegangen ist.

Von den Beamten des Ackerbau-Departements wird berichtet, dass die Bestimmungen über die Reinigung und Desinfektion der zum Viehtransport benutzten Eisenbahnwaggons und über den Schutz der Thiere während des Transportes mit wenigen Ausnahmen in zufriedenstellender Weise ausgeführt worden sind. Eine Kommission, welche die Aufgabe hatte zu ermitteln, in welcher Weise die Uebelstände des Eisenbahntransportes von lebenden Thieren vermieden werden können, hat ihre Berathungen noch nicht zu einem Abschluss gebracht.

Der Bedarf Grossbritanniens an Schlachtvieh ist während des Berichtsjahres zum grössten Theil durch die Einfuhr aus Irland gedeckt worden, welche den gesammten sonstigen Import nicht unerheblich übersteigt und, wie die nachstehende Vergleichung zeigt, gegen die des Jahres 1896 noch zugenommen hat. Aus Irland wurden eingeführt gemästete und magere bezw. zu Zuchtzwecken bestimmte Thiere zusammgenommen:

1896.	1897.
628109 Stück Rindvieh	683518 Stück Rindvieh
53451 Kälber	62494 Kälber
737306 Schafe und Lämmer	804515 Schafe und Lämmer
610589 Schweine	695307 Schweine.

Die Verluste an während des Seetransportes von Irland nach Grossbritannien gestorbenen oder wegen erheblicher Beschädigung geschlachteten Thieren sind von 19 pro mille im Jahre 1895 auf 16 pro mille im Jahre 1896 gesunken.

Die Einfuhr von den Kanalinseln hat sich wenig geändert. Dieselbe betrug:

1896	1719	Stück Rindvieh
1897	1633	„ „

Dieser Einfuhr stand der Hafen Southampton offen, während die aus Irland stammenden Thiere in 23 Häfen gelandet werden konnten.

Nachdem während des Berichtsjahres auch die Einfuhr von lebenden Thieren aus Norwegen verboten worden war, erstreckt sich nunmehr dieses Verbot auf den ganzen europäischen Kontinent. Gestattet ist zur Zeit noch die Einfuhr aus Island, welche jedoch stark zurückgegangen ist. Dieselbe betrug:

1896	63293	Schafe
1897	12797	„

Dagegen hat die Einfuhr von Rindvieh aus Amerika erheblich zugenommen, die von Schafen sich jedoch etwas vermindert, wie die nachstehende Vergleichung zeigt. Dieselbe betrug:

	1896.		1897.	
	Rindvieh	Schafe	Rindvieh	Schafe
aus Kanada	101591	83767	126495	63763
aus den Vereinigten Staaten	393119	266760	416299	186755
aus Argentinien	65699	339381	73852	345217

Aus anderen nicht näher bezeichneten Ländern[1]) wurden während des Berichtsjahres noch eingeführt 42 Stück Rindvieh und 2974 Schafe.

160 Schafe aus den Vereinigten Staaten und 1745 Schafe aus Argentinien erwiesen sich bei der Landung in Grossbritannien mit Räude behaftet. Andere Krankheiten wurden durch die Untersuchung bei Ankunft der Thiere nicht ermittelt.

Die aus Amerika eingeführten Thiere müssen am Landungsorte abgeschlachtet werden und dürfen nicht lebend im Inlande verkehren. Dem Importe standen die nachstehend genannten 8 Häfen offen, welche sogenannte foreign animal's wharves besitzen: Bristol, Cardiff, Glasgow, Hull, Liverpool, London, Manchester und Newcastle o/Tyne.

Die bedeutenden Verluste während des Seetransportes haben zur Folge gehabt, dass die Versuche lebende Rinder aus Australien oder Neu-Seeland einzuführen, vollständig aufgegeben sind.

Die Verluste beim Transport über den atlantischen Ocean haben sich während des Berichtsjahres nicht vermindert, sind vielmehr zum Theil grösser gewesen als in früheren Jahren. Dieselben betrugen für 1000 Thiere bei dem Importe:

von Rindvieh:

aus Kanada	1895	3 p. M.,	1896	5 p. M.,	1897	8 p. M.
aus den Vereinigten Staaten	„	5 „	„	4 „	„	3 „
aus Südamerika	„	72 „	„	55 „	„	81 „

1) Aus einigen Bemerkungen scheint hervorzugehen, dass es sich hauptsächlich um einen Import aus südamerikanischen Staaten — Uruguay bezw. Chili — handelt.

von Schafen:

aus Kanada	1895	10 p. M., 1896	9 p. M., 1897	9 p. M.
aus den Vereinigten Staaten	„	23 „ „	9 „ „	8 „
aus Südamerika	„	36 „ „	26 „ „	36 „

Demgemäss fallen die Verluste bei dem Importe aus Südamerika am meisten in das Gewicht. Dabei ist in Betracht zu ziehen, dass die Dauer der Seefahrt etwa das Dreifache der Zeit beträgt, welche der Transport aus Nordamerika in Anspruch nimmt, und dass die Thiere während der Fahrt den Einflüssen eines sehr verschiedenen Klima's ausgesetzt sind. Die aus Argentinien eingeführten Rinder befinden sich in einem fast halbwilden Zustande und haben meist lange und ermüdende Märsche bis zum Einschiffungsorte zurückzulegen. Die Verluste an Schafen sind wegen des ruhigeren Temperaments dieser Thiere verhältnissmässig geringer als die Verluste beim Rindvieh. Hierzu kommt, dass die Einrichtung der beim Transport aus Südamerika benutzten Schiffe häufig viel zu wünschen übrig lässt, und dass die Mannschaften derselben an die richtige Behandlung der Thiere wenig gewöhnt sind. Sehr viel günstiger liegen die Verhältnisse in jeder Beziehung, namentlich was die Einrichtung der Schiffe anbelangt, bei dem Transporte aus Nordamerika. Zu bemerken ist endlich, dass aus den Vereinigten Staaten neuerdings zahlreiche enthornte Rinder eingeführt werden, bei denen viel weniger Gelegenheit zu gegenseitigen Verletzungen während des Transportes gegeben ist. (Müller.)

Tuberkulinprobe und Tuberkulosebekämpfung beim Rinde. Wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Erfahrungen von Dr. A. Eber, Bezirksthierarzt und Lehrer an der Kgl. Thierärztlichen Hochschule in Dresden. Berlin 1898. Paul Parey. 1 M. 75 Pf.

Die vorliegende Arbeit ist ein werthvoller Beitrag zur Beurtheilung des Werthes des Tuberkulins im Kampfe gegen die Tuberkulose. Werthvoll besonders, weil der Herr Verfasser über ein reiches Erfahrungsmaterial in der Frage verfügt und dieses sowohl wie die von anderer Seite mitgetheilten Beobachtungen und Erfahrungen zu einem einheitlichen und übersichtlichen Ganzen verarbeitet hat, welches den derzeitigen Stand der Tuberkulosetilgung mittels der Tuberkulinimpfung treffend illustrirt. Es ist gerade auf diesem Gebiete in der letzten Zeit eine rege Thätigkeit entfaltet worden, und wir hatten unlängst Gelegenheit, eine sich mit dem gleichen Gegenstande beschäftigende Arbeit an dieser Stelle zu besprechen. Von dieser unterscheidet sich die Eber'sche vortheilhaft dadurch, dass ihr Verfasser praktisch im Kampfe gegen die Tuberkulose gearbeitet und aus der Praxis für die Praxis geschrieben hat, während in der anderen Arbeit fast ausschliesslich das Beobachtungsmaterial Anderer verwerthet worden ist.

Die bahnbrechenden Versuche Bang's, durch welche die Möglichkeit einer systematischen Bekämpfung der Rindertuberkulose mit Hilfe diagnostischer Tuberkulinimpfungen unter bestimmten wirthschaftlichen Voraussetzungen praktisch nachgewiesen wird, haben den Anstoss gegeben, dass auch in Deutschland die Frage aus dem Stadium wissenschaftlicher Erörterungen in das Stadium praktischer Versuche getreten ist. Wenn auch zur Zeit noch nicht zu übersehen ist,

welche praktischen Massnahmen aus diesen Versuchen unter den verschiedenen wirthschaftlichen Verhältnissen resultiren werden, so ist doch zweifellos, dass die Basis für alle diese Massnahmen die Tuberkulinprobe ist. — Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die ungeheure Verbreitung der Tuberkulose unter den Rindern, sowie über die hygienische und wirthschaftliche Bedeutung derselben wird zunächst der diagnostische Werth des Tuberkulins besprochen. Verfasser erörtert die Ursachen der Fehldiagnosen und äussert sich eingehend über diejenigen Thiere, welche auf Tuberkulin reagirten, aber bei der Sektion keine tuberkulösen Veränderungen erkennen liessen, sowie über diejenigen, welche nicht reagirten und trotzdem tuberkulös befunden wurden. Bei der ersten Gruppe wird die Fehldiagnose dadurch erklärt, dass es sich bei den betreffenden Thieren um minimale bezw. versteckte tuberkulöse Herde gehandelt hat, welche bei der Zerlegung nicht aufgefunden wurden, sodass man die Thiere trotz Tuberkulinreaktion für gesund hielt. Bei der zweiten Gruppe handelt es sich entweder um Rinder, welche so hochgradig tuberkulös sind, dass die Diagnose bereits auf Grund der klinischen Untersuchung gestellt werden kann, oder um solche, welche als einzige wahrnehmbare Veränderungen unbedeutende, verkalkte Ablagerungen in den Lymphdrüsen aufweisen, welche die Gefahr einer Ansteckung ausschliessen. Jedenfalls ist jedoch das Tuberkulin ein, wenn auch nicht absolut sicheres, so doch äusserst werthvolles, unübertroffenes Mittel, die Tuberkulose am lebenden Thiere zu erkennen.

Von Bedeutung für die praktische Anwendung ist auch die Beantwortung der Frage, ob die diagnostische Impfung mit Gefahren für die Impfthiere verknüpft ist. Bekanntlich hat Hess über eine Verschlimmerung vorhandener Tuberkulose berichtet, so dass er vor der Anwendung des Tuberkulins warnt. Hess steht jedoch mit seinen Beobachtungen isolirt; denn alle übrigen Berichterstatter konnten eine derartige Verschlimmerung nicht beobachten.

Recht instruktiv ist das Kapitel über die Beurtheilung der mit Hilfe des Tuberkulins erlangten Temperaturtabellen, in welchem zunächst die normalen Temperaturschwankungen und die Ursachen derselben besprochen werden. Wir empfehlen, die diesbezüglichen Angaben im Original nachzulesen.

Der praktischen Ausführung der Tuberkulinprobe sowie der einschlägigen Fragen: Technik der Injektion, Art, Zeit und Zahl der Temperaturmessungen, Impfung hochträchtiger Kühe, diagnostische Irrthümer, ist das nächste Kapitel gewidmet. Der in der Praxis stehende Thierarzt wird dasselbe mit Interesse lesen und viele beachtenswerthe Fingerzeige finden.

Im letzten Kapitel: Die Verwendung des Tuberkulins im Kampfe gegen die Tuberkulose des Rindviehs wird das von Bang empfohlene Verfahren geschildert, Verfasser bespricht sodann die Gutmann'schen Versuche, um sich schliesslich zu seinen eigenen auf mehreren grösseren Gütern bei Dresden angestellten Versuchen zu wenden. Das von ihm eingeschlagene Verfahren beschränkt sich in der Hauptsache auf die Trennung der gesunden von den reagirenden Thieren, die systematische Ausmerzung der ausser der Reaktion noch klinische Erscheinungen zeigenden Rinder und die Aufzucht der Kälber von gesunden (bezw. bei der Tuberkulinprobe nur verdächtig befundenen) Rindern. Es folgen sodann eine eingehende Besprechung der praktischen Durchführung der Tuberkulosetilgung in Dänemark und Vorschläge zur Durchführung des Bang'schen

Tilgungsverfahrens unter anderen wirthschaftlichen Verhältnissen. Betreffs der staatlichen Fürsorge zur Förderung der freiwilligen Tuberkulosebekämpfung weist Verf. vornehmlich auf zwei Forderungen hin, nämlich die Gewährung kostenfreier Tuberkulinprobe für alle diejenigen Besitzer, welche sich verpflichten, in ihren Viehbeständen das Bang'sche Tilgungsverfahren in Anwendung zu bringen und die Einführung gesetzlicher Bestimmungen über die schleunige Beseitigung aller klinische Erscheinungen zeigender Thiere.

Aus dieser kurzen Uebersicht ist die Reichhaltigkeit der Arbeit ersichtlich. Sie ist anziehend geschrieben und, wie wir bereits hervorgehoben, das Ergebniss eines reichen Erfahrungsmaterials, welches sich Verf. im Kampfe gegen die Tuberkulose erworben hat. Dem praktischen Thierarzt ist sie bestens zu empfehlen; sie verdient aber auch in weiteren Kreisen bekannt zu werden. (Koenig).

Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. Ein Abriss ihrer Grundlehren. Bearbeitet von Dr. A. Johne, Kgl. S. Medicinalrath, Professor an der Kgl. Thierärztlichen Hochschule in Dresden. Mit 159 Textabbildungen. Berlin 1898. Paul Parey. 2 M. 50 Pf.

Wir besitzen ausgezeichnete Werke über die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere, und wenn sich der Herr Verfasser trotzdem entschlossen hat, ein neues Buch über diesen Gegenstand zu schreiben, so geschah dies, wie er in dem Vorwort bemerkt, in der Absicht, dem Landwirthe in gedrängter Kürze das vorzuführen, was jeder wissen muss, der Thierzucht mit Verständniss und Nutzen treiben, sowie seine Thiere vernunftgemäss pflegen und vor Krankheit schützen will.

Wenn man das Werkchen von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, so ist es als recht gut gelungen zu bezeichnen, so dass es den Zweck, welchem es dienen soll, voll und ganz erfüllen wird. Der reichhaltige Stoff ist kurz und bündig und in leicht verständlicher Sprache abgehandelt. Es ist natürlich, dass sich die Gliederung der Materie theilweise an die grösseren Lehrbücher über Gesundheitspflege anlehnen musste, aber gerade der Umstand, dass der Verf. es verstanden hat, zu sichten und zu wählen und das besonders hervorzuheben, was für den Landwirth wichtig und wissenswerth erscheint, ist ein Vorzug. Einige Kapitel, welche in das Specialgebiet des Verf. schlagen, sind Muster von populärwissenschaftlicher Darstellung. Zahlreiche gute Abbildungen, von denen wir diejenigen, welche den Kapiteln „thierische und pflanzliche Parasiten“ und „Pflege der Hufe und Klauen“ beigegeben sind, besonders erwähnen, sind in den Text an entsprechender Stelle eingeschaltet.

Dem Wunsche des Herrn Verfassers, dass dieser neue Band — in der Reihe der 95. — der Thaerbibliothekband der Landwirthschaft denselben Nutzen bringen möge, wie seine Vorgänger, schliessen wir uns an. (Koenig.)

Vorlesungen über Bakterien. Von Dr. Alfred Fischer in Leipzig. Jena 1897. Gustav Fischer. 4 M.

Bei der grossen Menge des auf dem Gebiete der Bakterienkunde vorhandenen Materials wird ein Werk willkommen sein, welches, wie das vorliegende, bei mög-

lichster Kürze einen zusammenfassenden Ueberblick giebt und den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft in allgemeinen Zügen schildert. Der Verfasser berücksichtigt neben der medicinischen Bakteriologie auch die Bedeutung der Bakterien für die Landwirthschaft, die Gährungsgewerbe und für die allgemeinen Umsetzungsprocesse der Kohlensäure und des Stickstoffs in der Natur. Der ganze Stoff wird auf 160 Seiten in 17 Kapiteln behandelt, von denen mehrere unser besonderes Interesse beanspruchen, so Kapitel I und II (Morphologie des Vegetationskörpers). Die Bakterien werden hier als Zellen mit Membran und Protoplasma, aber ohne Kern beschrieben, und mit Recht bezeichnet der Verfasser die Annahme als irrig, welche die Bakterien wegen ihrer starken Aufnahmefähigkeit für die sogenannten Kernfarbstoffe als Zellkerne ohne Zelle ansah. Ob die Lehre von der Kernlosigkeit der Bakterienzelle jedoch Bestand haben wird, erscheint zweifelhaft, nachdem A. Wagner bei Coli- und Typhusbakterien durch ein sehr schonendes Färbeverfahren Kerne nachgewiesen hat (Centralblatt für Bakteriologie, Band XXIII, No. 11).

Auch damit wird der Verfasser auf Widerspruch stossen, dass er (S. 10) die Kapseln der Milzbrandbacillen als durch Eintrocknung und Zurückziehung vom umgebenden Substrat entstandene Artefakte beschreibt. Dem steht schon die Erfahrung entgegen, dass an Deckglastrockenpräparaten von Milzbrandblut, die mehrere Monate alt sind, die Darstellung der Kapseln nicht mehr gelingt. Sonst kann man so ziemlich in jeder Bakterienaufschwemmung künstliche Kapseln oder Höfe erzeugen, diese sind aber doch wesentlich verschieden von den nach einem der bekannten Verfahren dargestellten Milzbrandkapseln, und Referent besitzt Doppelfärbungen von diesen, welche jeden Zweifel, als ob es sich um ein Kunstprodukt handelt, ausschliessen.

Sehr lesenswerth ist auch Kapitel III (über Speciesbegriff und Variabilität, Involution und Abschwächung, System der Bakterien), zumal da über die Stellung der Bakterien im System viel gestritten wird. In klarer, zuweilen durch drastische Bemerkungen unterstützter Weise trägt hier der Verfasser seine Ansicht vor und bringt die gesammten Mikroorganismen in 2 Ordnungen, 4 Familien, 5 Unterfamilien und 19 Gattungen unter.

Was die Bezeichnungen „Bakterium“ und „Bacillus“ anlangt, so schlägt der Verfasser vor die Gattung Bakterium ganz eingehen zu lassen und die Gatttungsbezeichnung Bacillus zum ehrenden Andenken an Koch's erste Arbeit auf diejenigen Bakterien anzuwenden, die, wie der Milzbrandbacillus, dauernd unbeweglich sind und sich bei der Sporenbildung nicht verändern.

Ferner heben wir hervor Kapitel V (Verbreitung und Lebenslauf der Bakterien, Urzeugung), in denen nur die Behauptung auffällt, dass eine Uebertragung der ersten Keime von anderen Weltkörpern auf die Erde ganz unwahrscheinlich sei. Die Aufmerksamkeit der Mediciner wird sich naturgemäss besonders auf die Abschnitte richten, die sich mit der Desinfektion und den Bakterien als Krankheitserregern beschäftigen (Kapitel VIII, IX, XV, XVI, XVII). Der Anlage des Werkes gemäss wird der Stoff, namentlich in den letzten drei Kapiteln, ganz kurz (auf 30 Seiten) übersichtlich und mit kritischer Würdigung der neusten Beobachtungen behandelt. Dem Text sind zahlreiche Abbildungen eingefügt.

(Troester.)

Leisering's Atlas der Anatomie des Pferdes und der übrigen Hausthiere für Thierärzte, Studirende der Veterinärkunde, Landwirthe, landwirthschaftliche Lehranstalten, Pferdeliebhaber und Künstler. Dritte Auflage. In 54 zum Theil mehrfarbigen Tafeln mit erläuterndem Text. Unter Mitwirkung von Prof. Dr. Baum in Dresden in erweiterter Form neu herausgegeben von Dr. W. Ellenberger, Königl. Sächs. Obermedicinalrath und Prof. an der thierärztlichen Hochschule in Dresden. In 9 Lieferungen. Leipzig 1898. B. G. Teubner. Lieferung 6 Mark.

Der Werth des Leisering'schen Atlas des Pferdes und der übrigen Hausthiere, dessen erste Auflage 1861 erschien, ist in allen Kreisen, welche der Titel nennt, so allgemein anerkannt, dass jede Besprechung einer neuen Auflage sich nothwendigerweise in erster Linie auf diejenigen Veränderungen beschränken muss, welche die Herausgeber vorgenommen haben, um den Atlas den inzwischen erfolgten Fortschritten der Wissenschaft anzupassen. In rascher Folge sind die ersten drei Lieferungen der dritten von Ellenberger bearbeiteten Auflage erschienen; leider kann an dieser Stelle jedoch nur ganz kurz auf die Vorzüge hingewiesen werden, durch welche sich die erste und zweite Lieferung auszeichnen. Das Schlussheft des diesjährigen Archivbandes bietet einen viel zu beschränkten Raum, um die beiden ersten Lieferungen und ausserdem noch die dritte Lieferung so eingehend zu besprechen, wie es die Bedeutung des vorliegenden Werkes erfordert. Wir müssen uns vorbehalten, auf diese Lieferungen und die nächstdem erscheinenden in dem ersten Hefte des Jahrganges 1899 nochmals zurückzukommen und glauben dieses um so eher thun zu dürfen, als für die folgenden Lieferungen eine noch grössere Zahl von neuen Tafeln in Aussicht gestellt wird.

Die 12 Tafeln der ersten und zweiten Lieferung entsprechen den ersten 11 Tafeln der früheren Auflagen; sie illustriren die Osteologie, Syndesmologie und Myologie. Neu hinzugekommen ist Tafel 3, welche in sehr instruktiver Form die Lufthöhlen des Kopfes darstellt, und an Stelle von Tafel 7 ist eine gänzlich lich veränderte Tafel 8 getreten, welche unter anderen in Fig. 10 und 11 Abbildungen von Gefrierschnitten durch die Brustgliedmassen bringt und dadurch den Aufbau der letzteren topographisch in klarer Weise veranschaulicht. Auch einige andere Tafeln werden durch Hinzufügung neuer Figuren mehr oder weniger bereichert. Die Abbildungen sind von dem anatomischen Zeichner H. Dietrich künstlerisch so ausgestattet worden, dass sie den mustergültigen Krantz'schen Zeichnungen, welche erheblich zu den Erfolgen des Atlas beigetragen haben, in jeder Beziehung an die Seite gestellt werden können.

Der von Ellenberger verfasste erläuternde Text ist sowohl in der Einleitung als auch in den Legenden vielfach eine tief einschneidende Umarbeitung des in den früheren Auflagen enthaltenen. Durchweg werden die Richtungsbezeichnungen, entsprechend den gegenwärtig üblichen anatomisch-technischen Ausdrücken, jedoch unter Hinzufügung der früher gebräuchlichen Benennungen in der Weise zur Anwendung gebracht, dass die neueren und älteren Bezeichnungen niemals abwechselnd, sondern stets neben einander angeführt sind. Die hierdurch erzielte Einheitlichkeit würde noch grösser geworden sein, wenn nicht bald die ältere, bald die neuerere Bezeichnung, sondern durchweg die neuere vorangestellt und die ältere nebenbei in Klammer gestellt worden wäre. Die Le-

genden gebrauchen konsequent z. B. die Ausdrücke: kranial (vorn), hinten (kaudal), oben (dorsal) u. s. w., sie bedienen sich häufig auch der ausserhalb medicinischer und thierärztlicher Kreise allgemein verständlichen Bezeichnungen brustwärts, bauchwärts u. s. w. Hierdurch werden die Bezeichnungen auch mit den in der Anatomie des Menschen gebrauchten in eine Uebereinstimmung gebracht, welche Verfasser überall zu erreichen bestrebt ist, und welche bei den älteren Ausdrücken wegen der Verschiedenheit in der Körperstellung des Menschen und der Hausthiere mitunter auf Schwierigkeiten stiess.

Die Eintheilung der Muskeln wird in erster Linie nach deren Lagerung, weniger nach deren Wirkungen vorgenommen, die letzteren finden jedoch überall eingehende Erwähnung. Mit Recht sind die lateinischen Namen der Muskeln durchweg vorangestellt, darauf folgen dann die die am meisten gebräuchlichen deutschen Bezeichnungen, jedoch ohne Hinzufügung der mannigfachen Synonyme, z. B. der nach den Anheftungsstellen gewählten. In gleicher Weise ist bei den Knochen der Vorder- und Hinterfusswurzel dem die Lage bezeichnete Namen, z. B. Os carpi radiale, Os tarsi fibulare, die erste, den bisher gebräuchlichen deutschen Namen die zweite Stelle eingeräumt.

Da für diese Besprechung nur zwei Druckseiten des Archivs zur Verfügung stehen, muss auf eine weitere Hervorhebung der vielen Vorzüge, welche die neue Auflage besitzt, zunächst verzichtet werden. Jedenfalls ist jedoch an dieser Stelle zu betonen, dass die Klarheit der Beschreibungen, welche den Leisering'schen Text in so hohem Masse auszeichnete, überall festgehalten, wenn nicht theilweise noch übertroffen worden ist. Die neue Auflage muss allen in Betracht kommenden Kreisen — nicht zum wenigsten den in der Praxis stehenden Thierärzten — bestens empfohlen werden, um so mehr, da der Preis als ein durchaus angemessener, selbst als ein verhältnissmässig billiger zu bezeichnen ist. (Müller.)

Personal-Notizen.

Ernennungen und Versetzungen.

Dexler, Adjunkt an der Thierärztl. Hochsch. in Wien, zum ausserordentlichen Professor der Thierseuchenlehre und Veterinärpolizei an der deutschen Universität in Prag.

Gutenäcker, Lehrer für Hufbeschlag und Vorstand der Lehrschmiede an der Thierärztl. Hochsch. in München, der Titel „Professor“ verliehen.

Dr. Hofer, Docent für Fischkunde an der Thierärztl. Hochsch. in München zum ausserordentlichen Professor für Zoologie und Fischkunde an der genannten Hochschule.

Dr. Kaspárek, in Wien, zum ausserordentlichen Professor der Thierseuchenlehre und Veterinärpolizei an der böhmischen Universität in Prag.

Dr. Königsdörfer, Sanitätsrath und Lehrer der Augenheilkunde an der Thierärztl. Hochsch. in Stuttgart, der Professor-Titel verliehen.

Mögele, in Canstatt, zum klin. Assistent. an der Thierärztl. Hochsch. in Stuttgart.

Profé, zum Assist. am Hygienisch. Institut der Thierärztl. Hochsch. in Berlin.

Regenbogen, Departementsthierarzt in Gumbinnen, zum Leiter der Klinik für kleine Hausthiere und Lehrer für Pharmakologie und allgemeine Therapie an der Thierärztl. Hochsch. in Berlin.

Agerth, in Friedland i. Meckl., zum Schlachthofinspektor in Neubrandenburg (Mecklenburg-Strelitz).

Aigner, in Bruck, zum Distriktsthierarzt in Pfaffenhausen (Bayern).

Bechtold, Bez.-Th. in Eppingen, nach Oberkirch versetzt (Baden).

Beichold, Bez.-Th. in Pfaffenhofen nach Bruck versetzt und zum ausserordentlichen Mitgliede für thierärztliche Angelegenheiten des bayerischen Obermedicinal-Ausschusses ernannt.

Bischoff, in Stadthagen, zum kommissarischen Kreisthierarzt in Falkenberg (Oberschlesien).

Bongert, Rossarzt, zum Hygienischen Institut der Thierärztl. Hochschule in Berlin kommandirt.

Bongartz, Kr.-Th. in Bonn, zum Lehrer der Thierarzneikunde (im Nebenamt) an der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf ernannt.

Carl, in Karlsruhe, zum Bezirksthierarzt in Neckargemünd (Baden).

Diedrichs, Assist. der thierärztl. Hochsch. in Hannover zum kommissarischen Kreisthierarzt in Münster i. W.

Dotter, Bez.-Th. in Waldkirch, nach Konstanz versetzt (Baden).

Eggeling, in Berlin, zum komm. Kreisthierarzt des Kreises Randow, mit dem Amtssitze in Stettin.

Eichhorn, in Pirna, zum Bezirksthierarzt in Rochlitz (Sachsen).

Fäustle, Dist.-Th. in Egling, nach Kraiburg versetzt (Bayern).

Fehsenmeier, Bez.-Th. in Konstanz, nach Radolfzell versetzt (Baden).

Friedrich, in Halle a. S., zum komm. Kreisthierarzt für den Saalkreis.

Gasteiger, in Kissingen, zum Bezirksthierarzt in Pfaffenhofen (Bayern).

Grasses, Kr.-Th. in Barmen, nach Opladen, Landkr. Solingen, versetzt.

Griesor, in Naumburg a. S., zum kommissarischen Kreisthierarzt daselbst.

Heger, in Heidelberg, zum Grenzthierarzt in Waldshut (Baden).

Hissbach, in Finsterwalde, zum Schlachthof-Inspektor in Ostrowo.

Hotz, Bez.-Th. in Stetten, nach Zell a. H. versetzt (Baden).

Huber, Bez.-Th. in Staffelstein, nach Pfaffenhofen versetzt (Bayern).

Humann, Bez.-Th. in Ebern, nach Bamberg versetzt (Bayern).

Imminger, Kr.-Th. in Würzburg, zum Mitgliede des Unterfränkischen Kreis-Medicinal-Ausschusses.

John, Kr.-Th. in Haynau, nach Görlitz versetzt.

Kissuth, in Guhrau, zum kommissarischen Kreisthierarzt daselbst.

Kopp, in München, zum Schlachthaus-Inspektor daselbst.

Koschel, Kr.-Th. in Breslau, zum komm. Departementsthierarzt daselbst.

Kypke, interimist. Kr.-Th. in Daun, zum Kreisthierarztassistenten in Trier.

Linde, in Osnabrück, zum Schlachthofinspektor in Bielefeld.

Lohsee, in Pleschen, zum Schlachthofthierarzt in Hirschberg.

Miessner, zum städtischen Thierarzt in Berlin.

Mitteldorf, Distriktsthierarzt in Schwabmünchen, zum Bezirksthierarzt für das Bezirksamt Donauwörth (Bayern).

Möbius, Amtsthierarzt in Lengenfeld, zum Amtsthierarzt bei der städtischen Fleischbeschau in Dresden.

Müller, in Fürstenberg a. O., zum Assistenten an der Rothlaufimpfanstalt der Brandenburgischen Landwirthschaftskammer in Prenzlau.

Dr. Müller, in Hvidding, zum Hülfsthierarzt bei der städtischen Fleischbeschau in Dresden.

Nickel, zum Schlachthofinspektor in Schlawe i. Pomm.

Pfistner, Bezirksthierarzt, von Oberkirch nach Schopfheim versetzt (Baden).

Pletzner, Distriktsthierarzt in Pfaffenhausen, zum Distriktsthierarzt in Schwabmünchen (Bayern).

Ponader, Distriktsthierarzt in Kraiburg, nach Aibling versetzt (Bayern).

Popp, Assistent an der thierärztlichen Hochschule in Stuttgart zum Oberamtsthierarzt in Mergentheim.

Proels, Distr.-Th. in Windsbach, zum Bezirksthierarzt in Neustadt (Bayern).

Reichstein, in Königsberg N.-M., zum komm. Kreisthierarzt daselbst.

Rösler, in Minden i. W., zum komm. Kreisthierarzt in Lübbecke.

Rössle, in Langenburg, zum Stadtthierarzt in Waiblingen (Württemberg).

Rust, Kr.-Th. von Königberg i. Pr. nach Breslau versetzt.

Schaible, in Zell a. H., zum Bezirksthierarzt in Eppingen (Baden).
Schneider, in Taubenheim, zum Schlachthofvorsteher in Sagan.
Sauter, Bez.-Th., von Schopfheim nach Wiesloch versetzt (Baden).
Schlitzberger, Kr.-Th., von Grebenstein nach Kassel versetzt.
Späth, Grenz.-Th. in Waldshut, zum Bezirksthierarzt in Achern (Baden).
Spörer, in Rodach, zum Distriktsthierarzt in Wolfstein (Bayern).
Spiegler, in Neustadt a. d. W.-N., zum Distriktsthierarzt in Weiden (Bayern).
Dr. Steinbach, Dep.-Th., von Münster i. W. nach Trier versetzt.
Taubert, in Heldburg, zum Amtsthierarzt in Rodach (S.-Meiningen).
Vaeth, Bez.-Th., von Mosbach nach Heidelberg versetzt.
Voogdt, in Wipperfürth, zum interimistischen Kreisthierarzt daselbst.
Vortmann, zum Schlachthofthierarzt in Osnabrück.
Wancke, Kr.-Th. in Freistadt, nach Haynau versetzt.
Wehrle, Bez.-Th., von Neckargemünd nach Mosbach versetzt (Baden)
Wieland, in Zehden, zum komm. Kreisthierarzt in Soldin.
Zahn, Bez.-Th. in Wiesloch, zum Schlachth.-Insp. in Heidelberg (Baden).

Zum ausserordentlichen Mitgliede der Technischen Deputation für das Veterinärwesen wurde ernannt:

Graf von Schimmelmann auf Ahrensburg, Kreis Stormarn, Mitglied des Herrenhauses.

Definitiv übertragen wurde die bisher kommissarisch verwaltete Kreisthierarztstelle:

des Kreises:	dem Kreisthierarzt:
Bersenbrück	Harde in Badbergen.
Dramburg	Spitzer in Dramberg.
Hechingen (Haigerloch)	Deubel in Hechingen.
Nienburg	Bartels in Nienburg (Weser).
Ost-Sternberg	Dr. Oehmke in Zielenzig.
Schlüchtern	Schultz in Schlüchtern.

Auszeichnungen und Ordensverleihungen.

Es erhielten:

Den **Rothen Adler-Orden 3. Klasse**: Renner, Departementsthierarzt a. D. in Düsseldorf bei seinem Ausscheiden aus dem Staatsdienst.

Den **Rothen Adler-Orden 4. Klasse**: Engel, Oberrossarzt vom Feld-Artillerie-Regiment No. 5 und Weisshaupt, Oberrossarzt a. D. in Bremen.

Den **Kronen-Orden 4. Klasse**: Albrecht Thierarzt in Krefeld.

Das **Fürstlich Schaumburg-Lippesche silberne Verdienstkreuz**: Bischoff, komm. Kreisthierarzt in Falkenberg O.-S., früher in Stadthagen.

Aus dem Staatsdienst sind geschieden.

Burmester, interimistischer Kreisthierarzt in Soldin.
Haunschild, Kreisthierarzt in Guhrau.
May, Bezirksthierarzt in Bamberg.

Todesfälle.

Beckmann, Thierarzt in Schledehausen.
Dr. Bertram, Kreisthierarzt in Braunschweig.
Bombach, Thierarzt in Bochum.
Daudt, Thierarzt in Elsterberg (Sachsen).
Dietrich, Thierarzt in Jestetten (Baden).
Eber, Professor an der Thierärztlichen Hochschule in Berlin.
Friebel, Kreisthierarzt in Insterburg.
Glokke, Kreisthierarzt a. D. in Falkenberg (Oberschlesien).
Köster, Kreisveteriuärarzt in Alzey (Hessen).
König, Thierarzt in Moringen.
Krosch, Thierarzt in Erxleben.
Kruckow, Kreisthierarzt in Rosenberg (Westpreussen).
Menske, Kreisthierarzt a. D. in Steinau a. O.
Pech, Departementsthierarzt in Trier.
Reimer, Bezirksthierarzt in Schönberg i. Mecklenb.
Reissmann, Thierarzt in Strassburg i. d. Uckerm.
Rittmeister, Thierarzt in Schkeuditz.
Samplebe, Thierarzt in Schöppenstedt (Braunschweig).
Säzler, Kreisthierarzt in Görlitz.
Schmidt, Kreisthierarzt in Elbing.
Schultz, Rossarzt in Stallupönen.
Dr. Ulrich, Veterinär-Assessor und Departementsthierarzt in Breslau.
Vormeng, Kreisthierazt a. D. in Neustadt (Westpr.).
Willutzki, Kreisthierarzt in Wehlau.
Winter, Schlachthausthierarzt in Hirschberg i. Schles.

Wohnsitz-Veränderungen und Niederlassungen.

Verzogen sind die Thierärzte:

Bokenmüller, von Sontra nach Kassel; Both, von Berlin nach Altdamm; Brinkmann, von Würzburg nach Kissingen; Cieslik, von Steinau a. O. nach Breslau-Popelwitz; Ebeling, von Hannover nach Schledehausen; Elsner, von Falkenberg O.-S. nach Steinau a. O.; Frese, von Moringen nach Einbeck; Glaser, von Dölitz nach Liebenwalde; Gutfeld, von Heidelberg nach Bruchsal; Graf, von Oschersleben nach Fraulautern bei Saarlouis; Grupe, von Stolzenau (Weser) nach Strassburg i. d. Uckerm.; Haberl, von Regensburg nach Tölz; Hansen, von Steinbergkirche nach Schillkrippe; Heiss, von Pasing nach Straubing; Karnahl, von Pegau nach Zwenkau bei Leipzig; Keller, von München nach Jestetten; Krexa, von Reinfeld nach Lübeck; Lehmann, von Callies nach Barmstedt in Holstein; Madel, von Ichenhausen nach Bruck; Niemer, von Paderborn nach Ahlen i. Westf.; Otto, von Wiehe nach Stotternheim bei Erfurt; Schaaf, von Zwickau nach Glauchau; Schmidtke, von Rastatt nach Halle a. S., Schewitz, von Bruchsal nach Ebingen und von da nach Stetten (Baden); Schlathölter, von Hannover nach Werl; Schermer von Herxheim nach Rülzheim (Bayern); Sieber,

von Berleburg nach Zabrze; Stettele, von Ising nach Pasing; Suckow, von Berlin nach Stadthagen; Vömel, von Nordhausen nach Langelsheim (Braunschweig); Wiesnevsky, von Stettin nach Wismar; Wulf, von Klempau nach Othfresen bei Goslar; Wundt, von Linx nach Endingen; Zissler, von Stepperg nach Ising (Oberbayern).

Es haben sich niedergelassen die Thierärzte:

Dahms, in Stargard i. P.; Harder in Römhild; Komm in Lauenburg i. P.; Lamche in Oranienburg; Meyer in Erxleben; Rosenplenter in Adenstedt; Scharr, in Kletzke (Brandenburg); Türk in Meiningen.

Vakanzen.

Regierungsbezirk	Kreisthierarztstellen des Kreises	Gehalt.	Zuschuss aus Kreis- resp. Kommunalmitteln.
Königsberg	Königsberg i. P. (Ldkr.)	600 Mark	—
"	Wehlau	600 "	—
Gumbinnen	(Departementsthierarztstelle)	3600—4800 M. u. Wohn.-Geldzusch.	—
"	Gumbinnen	600 "	—
"	Insterburg	600 "	—
Danzig	Elbing (Stadt u. Land)	600 "	—
Marienwerder	Rosenberg i. Westpr.	600 "	—
Breslau	Steinau	600 "	600 M. (in Auss.)
Liegnitz	Freistadt	600 "	—
Osnabrück	Meppen	600 "	—
Münster	(Departementsthierarztstelle	3600—4800 M. u. Wohn.-Geldzusch.	—
Kassel	Hofgeismar	600 Mark	—
Wiesbaden	Frankfurt a. Main. (2. Stelle)	600 "	—
Düsseldorf	Kleve	600 M. u. 300 M. Stellenzulage.	900 Mark
Trier	Daun	600 Mark	—

Veränderungen im militär-rossärztlichen Personal.

Ernennungen.

a) Zum Oberrossarzt: Die Rossärzte: Paul vom Feldart.-Rgmt. No. 35 unter Versetz. zum Drag.-Rgmt. von Bredow (1. Schles.) No. 4; Krüger vom Magdeb. Train-Bat. No. 4 unter Versetz. als 1. Assistent zur Militär-Lehrschmiede Berlin.

b) Zum Rossarzt: Die Unterrossärzte: Jarmatz vom Magd. Drag.-Rgmt. No. 6 unter Versetz. zum Feldart.-Rgmt. No. 34; Gaucke vom Ulan.-Rgmt. von

Schmidt (1. Pomm.) No. 4 im Rgmt.; Brohl vom Drag.-Rgmt. König Friedrich III. (2. Schles.) No. 8 unter Versetz. zum Kurmärk. Drag.-Rgmt. No 14.

c) Zu Unterrossärzten: Die Militär-Rossarzteleven: Mann im Hus.-Rgmt. No. 10; Lehmann im Ulan.-Rgmt. No. 11; Belitz im Art.-Rgmt. No. 33; Graening im Kür.-Rgmt. No. 4; Schwebs im Art.-Rgmt. No. 5; Glasomersky im Drag.-Rgmt. No. 23; Kettner im Hus.-Rgmt. No. 8; Simon im Art.-Rgmt. No. 10; Schütt im Art.-Rgmt. No. 15; Richter im Art.-Rgmt. No. 3; Eggebrecht im Art.-Rgmt. No. 9; Krüger im Ul.-Rgmt. No. 12; Seegmüller im Art.-Rgmt. No. 14; Hellmuth im Drag.-Rgmt. No. 24; Guhrauer im Art.-Rgmt. No. 2; Hock im Ulan.-Rgmt. No. 9; Fischer im Art.-Rgmt. No. 16; Junack im Drag.-Rgmt. No. 6; Budnowski im Hus.-Rgmt. No. 1; Neumann im Art.-Rgmt. No. 17; Biermann im Drag.-Rgmt. No. 5; Hitze im Art.-Rgmt. No. 35; Düdzus im Art.-Rgmt. No. 7; Sturzhau im Ulan.-Rgmt. No. 4.

d) Zu Rossärzten des Beurlaubtenstandes: Die Unterrossärzte: Büttner vom Bez.-Komm. Waren; Assenmacher vom Bez.-Komm. Erkelenz; Wertheim vom Bez.-Komm. Saarlouis; Trops vom Bez.-Komm. I. Darmstadt; Dolle vom Bez.-Komm. Halberstadt.

Versetzungen.

a) Die Oberrossärzte: Füchsel vom Drag.-Rgmt. von Bredow (1. Schles.) No. 4; Hönscher, 1. Assistent der Militär-Lehrschmiede Berlin zum Feldart.-Rgmt. von Clausewitz (Oberschl.) No. 21.

b) Die Rossärzte: Schmidt vom Leib.-Kür.-Rgmt. Grosser Kurfürst (Schles.) No. 1 zum 2. Garde-Feldart.-Rgmt. Michalski vom Hus.-Rgmt. von Schill (1. Schles.) No. 4 zum Magd. Train-Bat. No. 4; Kösters vom Hus.-Rgmt. König Humbert von Italien (1. Hess.) No. 13 zum 2. Brand. Ul.-Rgmt. No. 11; Franke vom 1. Westf. Feldart.-Rgmt. No. 7 zum Hus.-Rgmt. König Humbert von Italien (1. Hess.) No. 13.

c) Die Unterrossärzte: Rode vom Leib-Garde-Hus.-Rgmt. zur Feldart.-Schiessschule; Münsterberg vom Ulan.-Rgmt. No. 12 zum Leib-Garde Hus.-Rgmt.; Freude vom 2. Grossh. Hess. Drag.-Rgmt. (Leib-Drag.-Rgmt.) No. 24 zum Königs-Ul.-Rgmt. (1. Hannov.) No. 13; Klinner vom 2. Rhein. Hus.-Rgmt. No. 9 zum Hus.-Rgmt. Graf Goetzen (2. Schles.) No. 6.

Abgang.

Die Oberrossärzte Braun vom Leib-Garde-Hus.-Rgmt.; Ruttkowski vom Feldart.-Rgmt. No. 21.

Der Rossarzt Bartelt vom Kurm. Drag.-Rgmt. No. 14.

Die Unterrossärzte: Kaesewurm vom 2. Brand. Ul.-Rgmt. No. 11; Rassau vom 1. Bad. Feldart.-Rgmt. No. 14.

Gedruckt bei L. Schumacher in Berlin.



